АКАДЕМИЯ НАУК СССР

А-20
5
2
54

ПУТЕВОДИТЕЛЬ ПО ХИБИНСКИМ ТУНДРАМ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
ЛЕНИНГРАД · 1931

ЕРЕНА
52 г.

Акт № 3
Проверена-58 г.

ПРОВЕРЕНА-58

Возвращено-85

Индекс	М.2		Шифр хранения
Авторский знак	4-П.90		Инв. №

Возвратите книгу не позже указанного здесь срока

					√

Тип. Военморпздата. Зак. 1453—150000

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

Шк. А-20
Полка 5
Ряд 2
№ 54

ПУТЕВОДИТЕЛЬ ПО ХИБИНСКИМ ТУНДРАМ

29759

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
ЛЕНИНГРАД • 1931

Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР
Июль 1931 г.
Непременный Секретарь академик *В. Волгин*

Редактор издания академик А. Е. Ферсман

I—IV + 166 стр. (13 фиг.) + 1 карта
Статформат A_5
Ленинградский Областлит № 16293. — 11 печ. л. — Зак. 1057. — Тираж 3000
Типография Академии Наук СССР. В. О., 9 линия, 12

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

В. И. Кондриков. Введение 1

Часть I

1. А. Е. Ферсман. Предисловие. 3
2. Г. Н. Соловьянов. Хозяйственное строительство и экономика . . 6
3. А. Е. Ферсман. Апатитовые дуги и их промышленное значение . 13
4. А. Н. Лабунцов и В. В. Щербина. Полезные ископаемые Хибинских Тундр и применение их в промышленности 18
5. А. Е. Ферсман. Перспективы. 30

Часть II

1. А. Е. Ферсман. История исследования Хибин 35
2. Б. М. Куплетский. География и орография Хибинских Тундр. . . 39
3. Г. Д. Рихтер. Картография Хибинского района 47
4. Г. Д. Рихтер. Климат 51
5. А. Е. Ферсман. Геохимия и минералогия 56
6. Б. М. Куплетский. Петрографический очерк Хибинского массива . 65
7. М. В. и А. А. Корчагины. Растительность Хибинских гор 71
8. В. Ю. Фридолин. Животный мир горной части Кольского полуострова. 83

Часть III

Предисловие. Время поездок, снаряжение, способы передвижения . . 95
1. К. Л. Островецкий. Мурманская железная дорога 97
2. Г. Н. Соловьянов. Маршрут 1. Рудник Кукисвумчорр — Юкспор — Обогатительная фабрика Хибиногорск 105
3. Н. Н. Гуткова. Маршрут 2. Хибиногорск — ущелье Гакмана — плато Юкспора 111
4. О. А. Воробьева. Маршрут 3. Хибиногорск — Юкспориок — Расвумчорр — Апатитовый отрог 114
5. В. Ю. Фридолин. Маршрут 4. Экскурсии вокруг Горной станции Академии Наук 120
а) от Горной станции в обход Южного Кукисвумчорра и перевал через его вершину из долины Ворткеуай к Горной станции (стр. 120); б) долина Кукисвум (124); в) главное плато Кукисвумчорра (126).

6. Н. Н. Гуткова. Маршрут 5. Хибиногорск — ущелье Рамзая — ст. Хибины 129
7. Б. М. Куплетский. Маршрут 6. Хибиногорск — М. Вудъявр — Кукисвум — долина Куниока — ст. Имандра 132
8. А. Н. Лабунцов, Е. Е. Костылева и А. А. Корчагин. Маршрут 7. Хибиногорск — ст. Нефелин — перевал Лопарский — Умбозеро 138
9. Г. Д. Рихтер. Маршрут 8. Монче Тундра 145
10. В. И. Осиновский. Маршрут 9. Ст. Хибины — Б. и М. Песчаные Наволоки 154
11. В. И. Осиновский и Н. Н. Гуткова. Маршрут 10. Пулозеро — Ловозеро 156

Приложения

1. Г. Д. Рихтер. Физико-географический лопарский словарь 161
2. В. К. Здравомыслов. Главнейшая литература по Хибинским Тундрам 163

ВВЕДЕНИЕ

На Кольском полуострове развивается в грандиозных размерах горно-химическая промышленность. Уже в 1930 г., в связи с развитием работ треста „Апатит", Хибинский район посетили сотни научных и хозяйственных работников, большое количество экскурсий, и уже тогда со всей очевидностью выявилась необходимость в составлении путеводителя по Хибинам. 1931 год привлекает еще большее количество экскурсантов; в этом году, еще в большей степени общественное внимание привлекается к Хибинской апатито-нефелиновой проблеме по строительству горных предприятий, обогатительных фабрик, гидростанции, города, поселков и т. д.

Настоящий Путеводитель имеет целью помочь более быстрому ознакомлению экскурсантов и широкой советской общественности с мероприятиями, проводимыми на Кольском полуострове в настоящее время. Несомненно, что по мере развития хозяйства этот Путеводитель должен также обновляться.

В настоящем Путеводителе помещены материалы, освещающие ботанику, животный мир, климат Кольского полуострова, в частности, Хибинского района для того, чтобы дать совершенно ясное представление о том, что этот новый район не менее привлекателен, чем другие культурные районы Советского Союза.

История исследований и в особенности в части, освещающей геологию, геохимию и минералогию Хибинского района, представляет собою наиболее интересную часть настоящего сборника. В увлекательных тонах описано происхождение всех тех естественных богатств, над использованием которых призваны трудиться рабочие Советского Союза.

В части хозяйственных вопросов, и в особенности, в последней части Путеводителя, описывающей отдельные маршруты,

достаточно ясно намечается программа, по которой могли бы все посещающие Хибины в 1931 г. вести свое ознакомление.

Мы надеемся, что для следующего издания Путеводителя, все пользующиеся настоящим, дадут свои критические замечания, которые будут учтены с признательностью, для того, чтобы новое издание дало возможность получить еще более яркое представление о новом крае с громадными перспективами хозяйственного развития.

В. Кондриков.

ЧАСТЬ I

ПРЕДИСЛОВИЕ

Идея издать небольшой справочник-путеводитель по Хибинам уже давно назревала, но бурный рост строительства „Хибинского Апатита" и связанные с ним темпы исследовательской и хозяйственной работы вели к откладыванию этого издания из месяца в месяц. А между тем стремление наших туристических организаций в этот район, огромный рост интереса особенно со стороны рабочей молодежи, наконец потребности самого населения, оседавшего среди бурного строительства на новом месте — все это заставило нас выпустить эту книжку, тем более что ее издание диктовалось и рядом ошибок и роковых случаев, явившихся несомненно результатом незнания этого края, незнанием его богатств, природы и его опасностей.

Действительно, ознакомление с Хибинами и прилегающими частями Кольского полуострова представляет не только научный и общий интерес, не только сближает с совершенно своеобразною заполярною природою: оно имеет огромное общественно-политическое значение, так как знакомит с одним из гигантов-комбинатов, с типом нового социалистического строительства, с типом новых социалистических городов, с темпами и формами бурной индустриализации страны.

Приезжающий сюда турист невольно захватывается грандиозными масштабами этого нового производства, втягивается в понимание проблем овладения производительными силами, научается понимать и ценить ту борьбу, которая проводится в настоящее время здесь для овладения природою и ее богатствами. И вместе с тем он попадает в область совершенно новой, незнакомой ему полярной природы, с незнакомым растительным и животным миром, с формами особенного горного рельефа,

созданного ледниками и водами. И эта новизна географических и естественноисторических впечатлений сочетается с художественным восприятием грандиозной природы с синими озерами, отвесными цирками, ущельями и труднодоступными вершинами, покрытыми снегом. Но конечно совершенно особенное значение имеет для него минеральный мир Хибин, представляющих одно из самых замечательных мест не только Союза, но и всей земной поверхности, с редчайшими минералами, которые он может легко собирать, научаясь методам полевых минералогических исследований.

Хибины и экскурсии в них не являются простыми прогулками в условиях хорошо известных путей Кавказа, Крыма, Урала или даже Алтая: Хибины, как всякий уголок полярного Севера, своеобразны и опасны, если к ним подходят недостаточно вдумчиво и недостаточно дисциплинированно. На наших глазах прошли трагические картины гибели и мы не можем не предостеречь от легкомысленного отношения к этой дикой горной стране, с неожиданно налетающими буранами зимою, с роковыми туманами и бурями летом, с дикими обрывами, трещинами, с пенящимися бурными реками и капризными озерами.

Но настоящая книжка предназначена не только для приезжего: она должна служить справочником и для местных работников, для того огромного населения, которое вырастает в новом городе Хибиногорске. Мы по личным расспросам знаем, как мало известны Хибинские Тундры местным жителям, как совершенно неизвестны для них даже ближайшие окрестности города или рудника, как мало понятна для них природа и ее богатства этой части Кольского полуострова.

Мы решили поэтому издать эту книжку и притом издать ее возможно скорее, для того чтобы дать уже к лету 1931 г. в руки справочное издание. Мы не могли при этом подвергнуть проверке отдельные маршруты; мы должны были составлять наши описания по отдельным записям экспедиций последних десяти лет; нам пришлось многое изложить по памяти, по опыту и навыкам. В этом — большой недостаток книги.

Книжка составлена хибинскими работниками, тою закаленною группою молодых исследователей, которая с увлечением и подъемом сработалась вокруг Хибинской проблемы: одни уже 12 лет знакомы с нашими тундрами, другие — химики, технологи, экономисты — подошли к нам в последние годы героического строительства.

Всех, кто заинтересовался Хибинами и увлекся их будущим, мы просим помочь нам критикою, советом, новыми данными, для того чтобы в следующем издании суметь дать в руки туристу и работнику более полное и правильное освещение Хибинских Тундр и вырастающего на Кольском полуострове треста Апатит, как первого полярного горно-химического комбината.

Каждый новый вдумчивый путник и турист может внести много ценного в сложное изучение Хибинских Тундр и, посещая наименее изученные районы, может сделать еще ряд неожиданных открытий в этой области исключительных природных богатств.

Горная станция Академии Наук
„Тиетта"
в Хибинских Тундрах.
Май 1931 г.

А. Е. Ферсман.

Г. Н. СОЛОВЬЯНОВ

ХОЗЯЙСТВЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКОНОМИКА

Каждый, посещающий район Хибинского строительства, должен с необычайным вниманием отнестись к тому, свидетелем чего он невольно является, пребывая в этом далеком, суровом по своим климатическим условиям и бурном по своему строительству уголке Союза. Открытие апатита и выяснившееся значение его как основной фосфатной базы — основы социалистического урожая, а также достижения научных и исследовательских учреждений, добившихся использования в промышленности также и прочих составных частей местных пород, повлекли за собою немедленное хозяйственное освоение Хибинских Тундр.

Турист, прибывающий на станцию Апатиты, прежде всего должен запомнить, что еще в начале 1930 г. число постоянных жителей в этом районе было не свыше 10—15 человек; в сторону же от линии вообще не было какой бы то ни было оседлой жизни. В данный момент на пространстве от станции Апатиты и до г. Хибиногорска, расположенного от нее в 19 км и в Рудничном поселке, находящемся в 25 км, а также в промежуточных поселках на расстоянии 9, 13 и 16 км, в общей сложности числится свыше 23.000 человек населения. Уже это сопоставление заставляет нас убедиться, что здесь перед нами налицо успешное выполнение ударного строительства, которое победило и чисто природные и стихийные условия и ту мертвечину, которая царила здесь издавна. Вкратце, поскольку возможно в данном очерке, мы дадим ниже основной контур развивающейся здесь работы.

Как известно, довоенная Россия, будучи по преимуществу сельскохозяйственной страной, тем не менее с точки зрения производства „культурного хлеба", т. е. хлеба, который получался бы в результате культурного ухода за посевной площадью, далеко отставала от своих западноевропейских соседей. Достаточно указать на то, что в смысле количества удобрений на десятину, мы почти в десять раз не додавали почве нужных ей элементов в сравнении с передовыми европейскими странами. По этой причине и сама урожайность наших хлебов была мизерной, часто не покрывавшей стоимости ухода за ней, что в свою очередь обусловливало постоянное нищенское существование нашей деревни в условиях единоличного хозяйства. Самый контроль над производством суперфосфата — этого основного вида удобрения, который получается путем смешения и варки фосфатосодержащих пород с серной кислотою, целиком находился в руках иностранного капитала. Наша туковая промышленность, олицетворявшаяся несколькими (не свыше пяти) заводами, находилась по окраинам страны или в местах наиболее развитого сельского хозяйства, как например, в Польше, где мы имели до войны три завода, или в портах, как например, в Одессе. Весь расчет работы этих заводов обосновывался на иностранном сырье, которое, преимущественно, прибывало к нам из Северной Америки, а в последующее время из Северной Африки (Марокканские фосфориты).

После войны, с отходом территории Польши, мы утеряли следовательно основную группу заводов и имеем вблизи наиболее для нас интересной экономической сельскохозяйственной базы на Украине лишь два завода. Прочие заводы, как например, Пермский и Чернореченский, возле Нижнего Новгорода, были от этой базы расположены на далеком расстоянии. Это вызвало необходимость постройки еще одного мощного завода в районе Донбасса (Константиновка). В связи с коллективизацией, первой задачей государства является снабдить обобществленный сектор таким количеством туков, которое подняло бы результаты сельского хозяйства колхозов и совхозов до уровня, приближающего его к уровню достижений сельского хозяйства

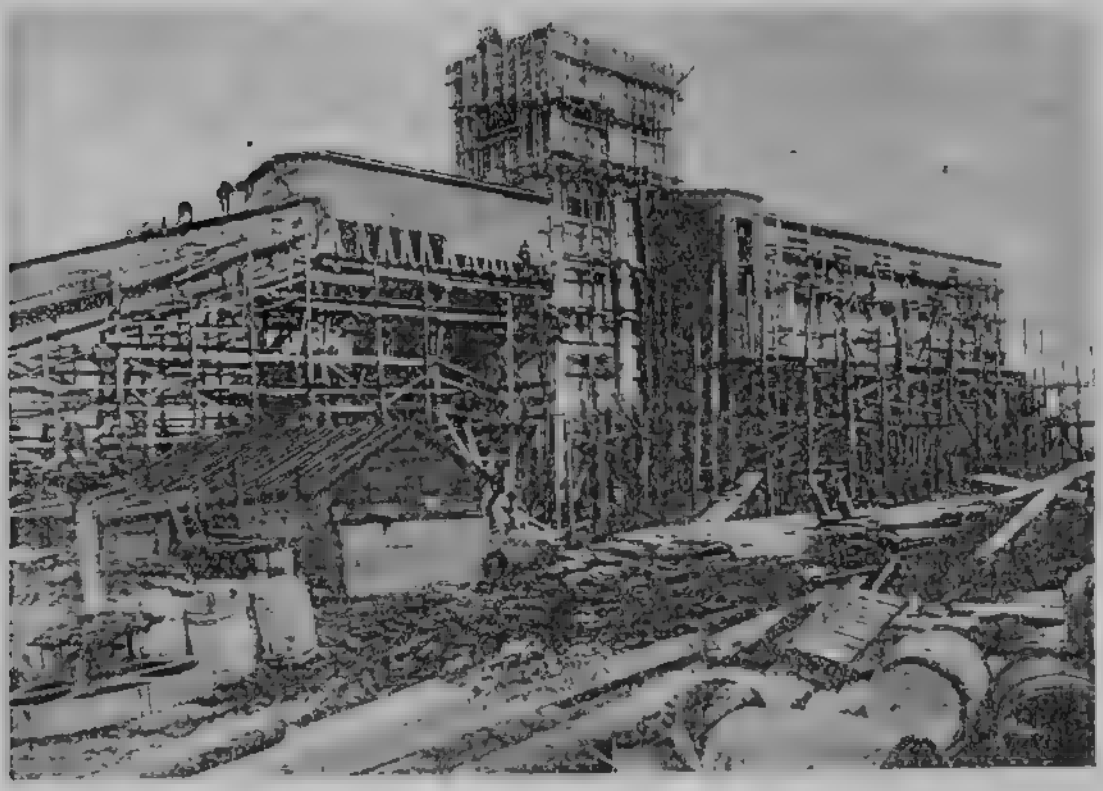
за границей. В силу этого первым этапом борьбы должен был быть этап за приобретение мощной и при том собственной фосфатной базы для полного освобождения нас от иностранной зависимости в этом отношении. К сожалению, известные до самого последнего времени наши отечественные запасы фосфоритов по содержанию фосфорной кислоты являются настолько низкосортными, что часто добытое с большим трудом и при больших затратах сырье является совершенно непригодным для производства суперфосфата. По данным геологов, надеяться найти в районе Союза богатые фосфориты не представляется возможным.

Хибинское апатитовое месторождение — это исключительно счастливый подарок природы, который мы имеем. Хибинский апатит и связанный с ним нефелин, во взаимном сочетании — это совершенно безпримерное сырье для туковой промышленности. Ничего подобного за границей нет, ибо в большинстве заграничные месторождения представляют собою скопления фосфора в результате наслоений органического характера, между тем как апатит есть ярко выраженный кристаллический минерал. Таким образом, получив апатит, наша наука и наша промышленность не могли воспользоваться опытом переработки этого сырья давно известными способами. Приходилось решать проблему использования апатита заново, своими средствами и притом в таких темпах, которые еще в первый год должны были дать нам полную замену Марокканского фосфорита. Трудность выполнения этой задачи усуглублялась еще тем, что апатит был найден в столь далеких, как мы видим, заполярных широтах. Все это делало работы вновь организованной хозяйственной единицы — треста „Апатит", особенно трудной.

План деятельности треста в своей основе имеет следующее. По той причине, что апатит может дать высокосортный суперфосфат лишь после отделения от него нефелина,[1] представилось необходимым немедленно же построить здесь так называемую Обогатительную фабрику, где апатито-нефелиновая

[1] Это не требуется в производстве других видов туков.

порода, путем крайне интересного процесса, так называемой флотации, разделяется на два своих основных компонента. Как нефелин, так и концентрат апатита используются каждый в своей отрасли. Первый находит себе широкое применение в керами-



Фиг. 1. Заканчивающееся постройкой здание Обогатительной фабрики.

ческой, стекольной, кожевенной и др. видах промышленности. Что же касается апатита, то кроме приготовления из него желтого и красного фосфора, фосфорной кислоты и т. д., он может найти еще применение и в качестве замены криолита в процессе изготовления особых видов белого стекла.

Следующей стадией производства на базе дешевых местных энергетических ресурсов р. Нивы, — которую туристы могут наблюдать вдоль полотна Мурманской железной дороги в отрезке от Кандалакши до ст. Зашеек, — является возгонка фосфорной кислоты из апатита с одновременным использованием шлаков для цементной промышленности. Отходы Обогатительной фабрики

содержат кроме нефелиновой своей части еще и целый ряд других полезных элементов, которые могут быть получаемы в процессе перечистки этих так называемых „хвостов" магнитной сепарацией, почему здесь же намечена постройка установки и для этой цели. Так как добыча апатита к концу пятилетки, к 1933 г., должна возрасти до 3 миллионов тонн, а к 1938 г. — до 8 миллионов тонн, представляется уже сейчас необходимым подготовить район, бывший еще так недавно пустынным, для расселения здесь, по крайней мере, 50 000 человек, с организацией здесь такого хозяйства, где бы и жилищный вопрос и снабжение населения возможными продуктами сельского хозяйства были бы в полной мере увязаны. С этой целью Трест Апатит уже разработал постройку крупного промышленного центра — будущего социалистического города, проект которого резко подчеркивает необходимость возведения здесь, по преимуществу, каменных строений крупного типа, — домов-общежитий. Широкая колонизация района делает необходимой обоснование здесь целого ряда подсобных производств: заводов, мастерских, школ обычных и ремесленного типа и значительного развития скотоводства и огородничества, возможность чего вполне доказана.

Таким образом в ближайшее время на базе Хибинского апатита-концентрата на туковых заводах страны будет получаться суперфосфат совершенно исключительного качества и первый притом суперфосфат, целиком полученный из собственных ресурсов.

Климатические условия Хибин, несмотря на кажущуюся удаленность от привычных нам широт и внешнюю суровость, вполне благоприятны, и влияние теплого течения Гольфштрема, одним из своих ответвлений близко проходящего около Мурманского побережья, делает местные условия исключительно мягкими.

На сегодняшний день, спустя менее чем полтора года после начала работ на Апатитах, с определенной уверенностью можно заявить, что наиболее трудная часть пути преодолена, что стихия полностью побеждена, и к обжитой территории Союза присоединен еще один необычайно интересный район, в котором

ключем кипит новая, строющаяся на совершенно новых началах, жизнь. Значение Хибинских рудников, города Хибиногорска, куда каждый гвоздь, каждая гайка, каждое бревно должны были быть привезены издалека, уже сейчас огромно. 85% всего нашего урожая зиждится на этом с виду неинтересном белопестром камне, которому, благодаря своему исключительному качеству, суждено преодолевать, *не нарушая экономического равновесия*, совершенно необычные расстояния через весь Союз, часто непосильные не только большинству минералов, но и ряду товаров. Пребывающий в пределах Хибиногорска турист, должен со вниманием отнестись к следующим сооружениям, на которых лежит печать упорства и энергии человека — это к автогужевой дороге, которая проходит почти параллельно железнодорожной ветке, к самой железнодорожной ветке, которая была построена в невиданных темпах, к Обогатительной фабрике, которая является одной из крупнейших фабрик в мире и чуть ли не крупнейшей фабрикой в Европе.

На рудниках, каждый интересующийся районом приезжающий, должен пытливо выслушать даваемые объяснения и понять значение апатитовых залежей, их своеобразие, должен посмотреть небольшой, собранный стараниями местных работников музей и ознакомиться с конфигурацией и проектом будущего рудника, только тогда станут ясными для этого постороннего человека тот огромный размах дела и та упорная воля, которые здесь были приложены.

Один из литераторов, побывавших в Хибинах, впоследствии удачно выразил свое впечатление; он сказал: „Есть много чудесного в этой сказочной стране — неизмеримые просторы, изумрудные озера, огромные утесы скал, нависающие над ними, журчащие бурные потоки, но еще чудеснее всего перечисленного — это тот промфинплан, который пробуждает все силы этой природы к творческой жизни". В наш век, наряду с особенностями природы, которые мы разумеется старательно охраним как заповедник, приобретают первенствующее значение все те моменты, которые могут дать нам независимое существование и обеспечить благосостояние.

Хибины, хибинский апатит и весь комплекс минералов, собранный здесь — это из ряду вон выдающийся объект для массовой работы, к тому же обрамленный незабываемыми красотами. Эта гармония, пожалуй, исключительна на всем пространстве Союза и представляет собой благодарный материал для каждого вдумчивого посетителя.

А. Е. ФЕРСМАН

АПАТИТОВЫЕ ДУГИ И ИХ ПРОМЫШЛЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Самые крупные богатства Хибин связаны с особою апатито-нефелиновою породою, которая образует две дуги: небольшую и практически не играющую роли — западную и большую — восточную (см. карту).

Главная — восточная - дуга представляет собою совершенно единственное в мире явление как по своеобразному составу самой породы, так и по грандиозности скоплений двух полезных ископаемых: апатита и нефелина.

Дуга протягивается на 11.5 км, максимальная мощность ее достигает 180 м, в глубину она уходит по падению не менее 1000 м и глубокие буровые скважины еще не достигли этих глубин. Мы легче всего сможем представить себе ее форму, если возьмем довольно плоский конус с углом в 30° и опрокинем на вершину, расположив последнюю где-либо в низовьях р. Тульи под склонами Эвеслогчорра на глубине в 5—7 км. Тогда наша дуга будет выстилать поверхность этого конуса, и в виде фестонов висит на его поверхности. Глубокие речные долины и ледниковые цирки разрушили его, как бы разорвали на отдельные части, но геологический и геохимический анализ позволяет связать их всех в единую по происхождению дугу. На севере этот замечательный пояс начинается в долине маленького притока р. Лопарской — Ворткеуай („гремящий ручей" по-лопарски), где он оказывается зажатым между нефелиновыми породами — уртитом и луявритом; далее быстро расширяется и на склонах южного отрога Кукисвумчорра представлен

грандиозным размером современного рудника, идущим как вдоль по простиранию, так и в долине р. Лопарской по падению. Здесь мы с особою ясностью видим, что верхняя граница апатитового тела весьма неправильна, что она отдельными жилами врывается далеко в кровлю, ветвясь и разделяясь, сохраняя однако вообще свое падение к востоку. Долина р. Лопарской своими моренными отложениями и речными наносами скрывает дальнейшее продолжение пояса, но глубокие буровые скважины проникли уже на 100 м ниже уровня оз. Большого Вудъявра, все время обнаруживая высокосортный апатит.

Далее апатитовая дуга начинает подниматься по склону горы Юкспора; внизу она вскрыта новым рудником, далее разведочными канавами и наконец на самой вершине Юкспора, на высоте около 800—900 м над уровнем моря, она расширяется в значительное плато. Следуя далее на юго-восток, мы видим, как дуга начинает опускаться по южному склону Юкспора в долину Юкспориока, но здесь она быстро уменьшается по своей толщине и наконец на высоте 610 м сходит совершенно на нет.

Однако, не трудно найти продолжение пояса далее к востоку, так как на вершине Апатитового отрога осталась небольшая масса апатитовой породы, вполне отвечающей по своему положению и по свойствам Юкспорской, а на северном склоне Апатитового цирка встречаем нижние горизонты того же пояса, прекрасно выраженного здесь с мощностью в 80 м.

Еще далее эти отрывки, возможно, сливаются с огромным апатитовым полем Западного Расвумчорра, так что, если представить себе Апатитовый цирк заполненным, то все эти части вместе с Юкспором составили бы один большой фестон.

Отсюда, начиная с крутых обрывов Расвумчоррского цирка, пояс апатитовых пород уже более определенно загибает на на восток и впервые обнажается в обрывах южных склонов Хибин, открытых к низовьям Кольского полуострова, и здесь он прослеживается на протяжении свыше 3 км, на Западном и Восточном Расвумчорре, с тем чтобы на крайнем востоке немного загнуться к северу и на склонах Коашвы сузиться до нескольких метров и совершенно закончиться.

В тесной связи и зависимости от апатито-нефелиновой породы стоят серые, довольно неприглядные массы, которые их постилают и образуют как бы вторую, более наружную дугу, которая протягивается далее апатитовой в обе стороны (на 18 км с лишним) и мощность которой местами достигает 1.5 км: это полоса замечательных, единственных в мире пород, содержащих до 95% нефелина (но не менее 75%) и названных впер-

Фиг. 2. Открытая разработка апатита в долине Ворткеуай.

вые в горах Ловозерских Тундр Рамзаем уртитами (урт — горный массив по-лопарски) в 1895 г.

Если практическая ценность апатитовой дуги определяется содержанием фосфорной кислоты, фтора, редких земель, соединений титана и ванадия, то ценность этого пояса пород вызвана грандиозными скоплениями нефелина, содержащего в себе около 16% металлического алюминия и 22% щелочей. Нефелиновая дуга много мощнее апатитовой и на карте покрывает площадь свыше 25 кв. км. Запасы нефелиновых пород здесь грандиозны и определяются десятками миллиардов тонн; в одном

Апатитовом отроге, наиболее удобно расположенном для эксплоатации, можно грубо ориентировочно говорить о 5 миллиардах тонн породы с 3—4 миллиардами тонн нефелина и 500 миллионами тонн металлического алюминия.

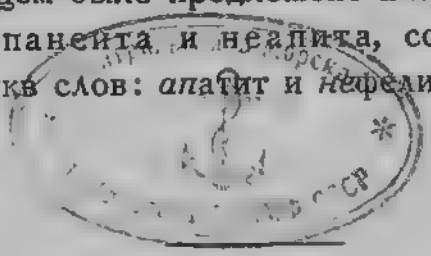
Образование апатитовых и нефелиновых пород надо себе представить таким образом: в последние моменты остывания огромного подземного очага магмы, когда даже центральная часть канала была сверху закрыта затвердевшими массами, снизу снова поднялись расплавы, богатые летучими веществами, и пробили себе дорогу по образующей того конуса, о котором говорилось выше, как раз между дугами ранее застывших пород. При этом внедрении они частично переплавили эти образования, частью проникли отдельными жилами. Как тягучая масса застывали они в этой обстановке, обволакивая куски, падающие в них с кровли, растекаясь в виде густой массы, которая наверху накапливала летучие газы, а внизу располагалась слоями, по мере охлаждения образуя те „флюидальные структуры", которые с замечательною резкостью наблюдаются на руднике Кукисвумчорра. При этом произошло и разделение апатитовой породы на две части: на верхнюю богатую зону, которая по своему строению получила название пятнистой, и нижнюю — сетчатую.

Верхняя зона, которая сейчас преимущественно добывается в Кукисвумчорре, содержит около 75% апатита, 15—20% нефелина и до 5% эгирина и титаномагнетита. В ней содержание фосфорной кислоты доходит до 32—34%, чем и определяется ее особенная практическая ценность.

Нижняя зона довольно резко отделяется от верхней, но книзу постепенно объединяется и без заметных переходов сменяется подстилающею зоною уртитовых пород. В этой части содержание фосфорной кислоты падает с 20% до 5%. Особый интерес этой зоны заключается в жилах почти чистого темно-зеленого крупнокристаллического апатита, а также в жилах титанистого магнетита. Другая особенность апатитовой зоны заключается в своеобразном верхнем контакте, где накапливается настолько большое количество бурых кристалликов

титанита, что образуется особая апатито-титанитовая порода.

Своеобразие апатито-нефелиновых пород настолько велико, что В. И. Влодавцем было предложено назвать эти породы особыми именами: апанеита и неапита, составляя эти термины из начальных букв слов: *апатит* и *нефелин*.



26756

А. Н. ЛАБУНЦОВ И В. В. ЩЕРБИНА

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ ХИБИНСКИХ ТУНДР И ПРИМЕНЕНИЕ ИХ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Исторически, в развитии использования хибинского минерального сырья главную роль сыграли крупные апатито-нефелиновые месторождения, наряду с разработкой которых было обращено внимание на использование и других полезных ископаемых этого района.

Интенсификация сельского хозяйства, необходимость получения громадных количеств фосфорнокислых удобрений, которые до этого получались главным образом из фосфоритов, создали для апатитов первенствующее положение.

С другой стороны, в месторождении апатит встречается с другими технически ценными материалами как полевой шпат нефелин, титано-магнетит и сфен, попутное использование которых только повышало значение апатитовых месторождений, и неиспользование этих минералов, не говоря уже обо всем остальном, создавало бы большие количества крайне нежелательных отбросов.

Все технически важные минералы Хибин можно свести к следующему списку: 1) полевые шпаты, 2) нефелин, 3) апатит, 4) сфен, 5) титано-магнетит, 6) ловчоррит, 7) эвдиалит, 8) флюорит, 9) молибденит, 10) пирротин.

Некоторые из этих минералов входят в состав горных пород в таком большом количестве, что и сами эти породы являются полезными ископаемыми.

1) Полевые шпаты — в Хибинских Тундрах представлены главным образом кали-натровыми полевыми шпатами, которые

совместно с нефелином входят как главная составная часть в хибинские горные породы — нефелиновые сиениты. Если бы не примесь в этих породах 8—20% железистых минералов эгирина, роговой обманки и биотита, то большая часть нефелиновых сиенитов могла бы быть использована как керамическое и стекольное сырье. Возможно, что со временем будут выработаны способы обогащения, т. е. освобождения от железистых минералов этих пород, и тогда Хибинские Тундры явятся неисчерпаемым источником полевошпато-нефелинового сырья. (См. нефелиновые пески).

Из других полевошпатовых пород, главным образом жильного происхождения, обращают на себя внимание в Хибинских Тундрах следующие:

а) Лестивариты — породы, содержащие около 90% микропертита, распространенные в эндоконтактной краевой зоне северовосточной части Хибинских Тундр на горах Намуайв, Лестивара и Валепахк. Это — плотные сахаровидные породы белого, синеватосерого или светложелтоватого цвета, содержащие в себе, кроме полевого шпата, еще кварц и несколько процентов второстепенных цветных минералов.

б) Альбититы — наружно малоотличающиеся от лестиваритов, но содержащие большое количество натрового полевого шпата-альбита. Встречаются эти породы в том же районе, где и лестивариты и часто образуют с последними незаметные переходы.

в) Близкие к лестиваритам и альбитам небольшие жильные образования, мощностью в 2—5 м, залегающие на восточных отрогах Тахтарвумчорра. В состав этих жил входят главным образом микропертит с небольшой примесью альбита, причем последний часто образует отдельные самостоятельные альбититовые участки жил.

г) Жил чистого микроклина, могущих по своим размерам и запасам иметь промышленное значение, в Хибинах пока не известно.

2) Нефелин — по своему химическому составу весьма интересный для многих отраслей промышленности минерал. В нем

содержится: 44—45% кремнезема, 32—33% окиси алюминия и 20—23% щелочей, из которых 13—16% окиси натрия и 5—7% окиси калия. В чистом виде нефелин встречается в некоторых пегматитовых жилах, обычно небольшими выделениями, вследствие чего этот тип его месторождений промышленного значения не имеет.

а) В нефелиновых сиенитах (см. полевые шпаты) нефелин вместе с полевыми шпатами является главным минералом этих пород. Вопрос об использовании этого нефелина еще не проработан, так как требует выработки метода удаления железистых минералов: эгирина и др.

б) Нефелиновые пески представляют собой продукт, образовавшийся от механического разрушения нефелиновых сиенитов, который текучими водами сносился к берегу оз. Имандра, где под действием волн озера происходило длительное перемывание этого песка и соответственное частичное отделение темных железистых минералов. Таким образом, эти пески представляют собой смесь полевого шпата и нефелина с незначительным уже содержанием эгирина и других темных железистых минералов. Главные месторождения нефелиновых песков находятся в 8 км к северу от ст. Хибины, на Большом Песчаном Наволоке и в 2 км южнее ст. Имандра, при устьи р. Гольцовки. Химический состав песков: окиси алюминия 19—23%, окиси железа 2.4—3.7%, кремнезема 54—59% и щелочей окиси натрия и калия 13.4—17.4%.

В 1931 г. добыча нефелиновых песков намечена в количестве 50 000 т. Все стекольные заводы Ленинградской области уже перешли на выработку бутылочного и полубелого стекла из нефелиновых песков, частично они используются и в керамической промышленности.

в) Нефелин — в апатито-нефелиновых породах (см. апатит) содержится в зависимости от сорта этих пород в количестве: около 20% в светлых мелкозернистых апатито-нефелиновых породах; 25—30% — в зеленоватых с крупным апатитом породах; 50—70% — в плотных породах нижнего горизонта.

В настоящее время добывается главным образом самая богатая апатитом первая из этих апатито-нефелиновых пород, и лишь частично наиболее богатые апатитом участки второй крупнозернистой породы.

г) Нефелином очень богаты также и особые породы — ийолиты и уртиты, залегающие рядом или под апатито-нефелиновыми породами. Ийолит содержит 60—70% нефелина, а уртит 75—85%. Из остальных минералов в этих породах присут-

Фиг. 3. Добычи уртита в Апатитовом отроге.

ствуют: эгирин в количестве 6—12%, сфен около 3%, титаномагнетит 1—3% и около 1% других второстепенных минералов. Наибольшее значение как более богатые нефелином имеют уртиты, особенно месторождения Апатитового отрога Расвумчорра, который почти сплошь состоит из уртита, с запасом в несколько миллиардов тонн. Без обогащения уртит пока имеет ограниченное применение в керамике и некоторых других производствах, но после освобождения его от желези-

стых минералов эгирина и титаномагнетита он получит весьма обширное применение во многих отраслях промышленности.

Наибольшую ценность нефелин имеет как алюминиевая руда, которая кроме 33% окиси алюминия (16—17% металлического алюминия) содержит около 22% щелочей, которые могут быть использованы в процессе выделения окиси алюминия.

Переработка нефелина в этом направлении ведется двумя методами: щелочным (спекание с известью и содой; получается окись алюминия и сода, кроме затраченной), разработанным Н. И. Влодавцем в Геохимическом институте АН, и кислотным, разработанным Гос. институтом прикладной химии (получается окись алюминия и соли щелочей; в дальнейшем из окиси алюминия может быть получен электроплавкой металлический алюминий; подвергнутая соответственной переработке окись алюминия дает искусственный корунд и т. д.). Непосредственно алюминиевые соли, совместно со щелочами, могут быть получены растворением почти во всех даже довольно слабых кислотах.

Такая легкая разлагаемость нефелина наряду с богатством щелочами делает его чрезвычайно ценным сырьем для ряда отраслей химической промышленности.

В стекольной промышленности, как отмечалось выше, нефелин применяется в качестве щелочной составной части благодаря тому, что нефелин является наиболее богатым щелочами минералом. Однако в стекло удается ввести только ограниченное количеество нефелина, потому что глинозем в больших количествах в стекле является вредной примесью.

В фарфоровой промышленности, благодаря работам Гос. исследовательского керамического института, нефелин также получил применение в новом особом виде фарфора; кроме того нефелин употребляется в производстве эмалей.

В ультрамариновом производстве (синька) замена каолина и соды нефелином дает значительную экономию.

Совершенно неожиданное применение нефелина было обнаружено работами Н. В. Белова в области дубления кожи, при-

чем нефелином удается заменить дорогостоющие растительные дубители.

Наконец следует упомянуть о применении нефелина в резиновой промышленности и об исследуемом в настоящее время пропитывании дерева продуктами разложения нефелина, для придания дереву прочности и огнеупорности.

3) Апатит — представляет собой фосфорно-кальциевую соль с несколькими процентами фтора и хлора. Хибинский апатит содержит около 41% фосфорного ангидрида P_2O_5, и по некоторым второстепенным входящим в него химическим соединениям отличается от нормальных апатитов; в состав его входят 2.5—3% фтора, 0—0.7% хлора, 2—2.5% окиси стронция, около 0.8% окиси натрия и 0.6—1% окисей редких земель. В Хибинских Тундрах апатит встречается не в чистом виде, а образует особые жильные апатито-нефелиновые породы, с изменчивым содержанием апатита (смотри об этом в очерке „Апатитовые дуги").

Главное использование апатитовой руды — получение фосфорных сельскохозяйственных удобрений, — среди которых главное место занимает суперфосфатное производство. Так как для получения хорошего суперфосфата, с высокой усвояемостью P_2O_5, требуется по возможности апатит с небольшими посторонними примесями, то в Хибиногорске устроена Обогатительная фабрика, где и получается апатитовый концентрат с 38—40% P_2O_5. При этой фабрике организуется также и перечистка хвостов с целью получения нефелина обедненного железом (см. нефелин), а также выделения титаномагнетитовой (см. титаномагнетит) и эгириновой фракций для использования их на титан и ванадий.

Из других использований апатито-нефелиновой породы апатита можно указать: применение размолотой в муку необогащенной породы как непосредственное удобрение; использование апатита в металлургии (получение фосфористого чугуна и бронзы); получение из апатита фосфора, необходимого для спичечного производства и военной техники; применение апатита в керамическом производстве для получения эмалей;

в стекольном производстве — для получения матового белого стекла, использование редких земель из апатита и пр.

Для приведения апатита в удобораствоpимое состояние он подвергается различной обработке. Во-первых, действуя при нагревании серной кислотой получают кислую фосфорно-известковую соль, известную под названием суперфосфата — непосредственно идущего в качестве удобрения. Выделяющийся при этом фтор улавливается и переводится во фтористые соли (главным образом фтористый алюминий), главное применение которого в электрометаллургии алюминия. Во-вторых, спекая апатит с известью, содой и т. д., получают щелочно-известковые соли фосфорной кислоты. Фтор при этом не выделяется, но полученные при этом щелочные фосфорнокислые удобрения (термофосфаты) особенно ценны для кислых болотистых почв наших северных районов. Наконец следует упомянуть еще об одном способе переработки апатитов — электровозгонке фосфора.

Процесс основан на связывании извести апатита с кремнекислотой и на отнятии углем кислорода от фосфора, с образованием свободного фосфора, который для удобства хранения в главных количествах окисляется снова до фосфорной кислоты и в этом состоянии, не содержа извести, полученный продукт выносит перевозку на большое расстояние.

Остальные соединения фосфора, имеющие то или иное применение, получаются главным образом этим путем.

4) Сфен — титано-силикат кальция, содержат 38—40% окиси титана. В апатито-нефелиновых месторождениях, в верхнем контакте их с покрывающими породами весьма часто встречаются полосы и линзы неправильной формы, апатито-сфеновой породы, мощностью от 10 до 50 см. Такие участки апатито-сфеновой породы встречаются не по всему верхнему контакту, а спорадически, вследствие чего и учесть запасы этой породы затруднительно. Ориентировочно можно принять, что при разработке богатой апатитовой руды верхнего горизонта на Кукисвумчорре и Юкспоре вглубь горы на 30 м, запасы апатитосфеновой породы составят около 20 000 т. Содержа-

ние сфена в этой породе около 40%, но часто достигает 50—60%.

Опыты выделения из сфена окиси титана дали благоприятные результаты и возможность получения из окиси титана белой титановой краски, заменяющей более дорогие свинцовые и цинковые белила, установлена.

5) Титаномагнетит — представляет собой соединение окислов железа с окисью титана (обычно микроскопическое включение ильменита или рутила в магнетите).

Хибинский титаномагнетит содержит 18—20% окиси титана и 1—1.3% окиси ванадия. Титаномагнетит находится во всех хибинских апатитонефелиновых месторождениях, а также в уртитах. Залегание его двоякое:

а) Рудные шлиры и линзы; в апатито-нефелиновых месторождениях они приурочены главным образом к верхним контактам месторождений, образуя отдельные шлиры и линзы от 10 до 12 см мощности, изредка они встречаются и в самом апатито-нефелиновом теле. Какой-либо правильности в распределении этих выделений не имеется, и потому учесть запасы невозможно; ориентировочно, при добыче апатито-нефелиновой породы будет получаться жильного титаномагнетита около 0.1%, что на 1 миллион тонн апатито-нефелиновой породы составит около 1 тысячи тонн. Содержание титаномагнетита в шлирах и линзах составляет 40—70% причем часто присутствует и сфен в количестве от 1—2% до 10%. В уртитах титаномагнетит в шлирах и линзах находится реже, причем там им более богаты нижние горизонты.

б) Второй тип титаномагнетита — это мелкорассеянные его включения в апатито-нефелиновой породе и в уртитах. Эти включения содержатся в богатой апатито-нефелиновой породе в количестве 0.2—03%, достигая иногда 0.5%; книзу же в более бедных апатитом породах содержание титаномагнетита увеличивается до 1—2%, в отдельных участках давая и большие цифры. Этот титаномагнетит может быть получен только после обогащения апатито-нефелиновой породы и выделения его из нефелиновых хвостов.

В уртитах в верхних частях мелкорассеянные включения титаномагнетита содержатся в количестве около 1%, в нижних же горизонтах до 2—3%.

Основных применений у титана два: ферро-титан и титановые белила. Ферро-титан, получающийся непосредственно восстановлением титаномагнетитов, представляет собою сплав железа с титаном, который употребляется в металлургии железа для раскисления металла, и главное значение ферро-титана заключается в его особенности вступать в соединение с азотом, что предотвращает образование в металле раковин. Металл, обработанный ферро-титаном значительно повышает свои технические свойства.

Титановые белила получаются в процессе извлечения железа из титаномагнетита, причем в этом случае титану дают окислиться до двуокиси титана, которая представляет собою наиболее ценную из существующих белых красок, потому что обладает особенной белизной, наиболее высокой кроющей способностью, совершенно не ядовита, не изменяет окраски под влиянием химических воздействий и при всех этих качествах является сравнительно дешевым продуктом.

Во время мировой войны четыреххлористый титан употреблялся для образования дымовых завес. Из целого ряда других менее существенных применений титана следует упомянуть употребление нескольких соединений титана в качестве химических реактивов. Присутствие в хибинских титаномагнетитах ванадия, имеющего громадное значение в металлургии, сернокислотной, красочной промышленности и т. д. в достаточных количествах для попутного извлечения его из этих руд, делает титаномагнетит особенно ценной рудой.

б) Ловчоррит — редкоземельный титаносиликат, представляет собой коллоидную разновидность аналогичного, но кристаллического хибинского минерала ринколита. Содержит около 12% окиси титана и 14% окисей редких земель, главным образом цериевой группы.

Первое месторождение его было найдено в юговосточной части горы Ловчорр, по имени которой и дано название этому

минералу. Более крупные месторождения в виде жил или удлиненных линз, мощностью в 10—30 см, имеются в северовосточной части горы Вудъяврчорр и на восточном склоне Юкспора в долине Гакмана. Содержание ловчоррита в жилах обычно 5—10%, но в отдельных участках жил оно достигает 50%. Разведка и добыча организуется летом 1931 г. Использоваться ловчоррит может для извлечения окисей редких земель для изготовления пироморфных сплавов, автомобильных свечей и некоторых химических производств.

7) Эвдиалит — цирконосиликат, содержит 12—14% окиси циркония. Один из очень распространенных минералов жильных выделений Хибинских Тундр, но ввиду небольших размеров этих жил и линзовидных выделений они промышленного значения не имеют. Более крупные месторождения эвдиалита известны в Ловозерских Тундрах, где имеются особые жильные эвдиалитовые породы, содержащие 30—40% кристаллического эвдиалита. Эвдиалит ценен содержащейся в нем (в количестве до 14%) двуокисью циркония. Технология этого сырья в настоящее время еще полностью не изучена, но несмотря на это, вследствие отсутствия в СССР каких-либо других крупных месторождений циркониевых руд, является существенной рудой этого элемента. Соединения циркония употребляются во многих отраслях промышленности главным образом в качестве огнеупорного материала. В этом отношении двуокись циркония является одним из лучших материалов, который на ряду с очень высокой тугоплавкостью, обладает значительной прочностью при высоких температурах, мало подвержен химическим воздействиям и благодаря малому коэффициенту расширения, выдерживает резкие изменения температур; кроме этого двуокись циркония употребляется в производстве эмалей, в производстве тугоплавких стекол, затем цирконий употребляется в металлургии, входя в состав различных сплавов, и в ряде других производств.

8) Флюорит — фтористый кальций, содержащий 48—49% фтора. В Хибинских Тундрах известно только одно очень небольшое месторождение на горе Поачвумчорр, а также встречен

в осыпях отрога между 1-м и 2-м восточными цирками Тахтарвумчорра. Флюорит спайно-кристаллический, довольно чистый, густофиолетового цвета. Производятся поисково-разведочные работы, в случае обнаружения достаточных запасов флюорит может быть использован в химической промышленности, для получения фтористого алюминия, и в металлургической — как флюс.

9) Молибденит — содержит 60% молибдена и 40% серы. Известно одно небольшое месторождение во 2-м восточном цирке Тартарвумчорра, еще требующее разведки. Месторождение представляет собой полевошпатовую (альбитовую) жилу, около 2 м мощности, в которой отдельные участки обогащены молибденитом. При добыче необходима отборка обогащенных молибденом кусков от пустой породы. При отборке возможно получение около 25% руды с содержанием в 1—3% молибденита. После обогащения концентрат молибденита пойдет для металлургической и химической промышленностей, представляя собой очень дорогой и дефицитный продукт.

10) Пирротин — содержит 38—40% серы и около 60% железа. Известны только окремненные сланцы, залегающие в контактной зоне южной части Хибинских Тундр — на южных склонах Ловчорра и Айкуайвентчорра; в этих породах пирротин вкраплен мелкими зернами в количестве 15—20%, изредка в отдельных местах концентрация его достигает 30% и более. В 1931 г. ставятся поисковые работы электрическим методом с целью нахождения участков с большей концентрацией пирротина. В случае нахождения больших таких участков со значительной концентрацией пирротина, возможна добыча его для сернокислотного производства. Встреченные контактные породы по восточной части плато Кукисвумчорра содержат лишь 5—8% включений пирротина и потому промышленного значения не имеют.

Кроме вышеуказанных полезных ископаемых следует упомянуть еще, что главная горная порода Хибинских Тундр — хибинит употребляется как строительный митериал; в окружающем же Хибинские Тундры районе обнаружены месторождения

диатомитов, отложения особых микроскопических кремнистых водорослей. Главное разведуемое месторождение диатомитов находится в нескольких километрах южнее Ловозерского погоста у устья рч. Серге-Вань, впадающей в северозападную часть Ловозера.[1]

---

[1] Подробнее см. в части III — маршрут 10: Экскурсия на разработку диатомовых земель.

А. Е. ФЕРСМАН

ПЕРСПЕКТИВЫ

Хибинские Тундры в настоящее время вырастают в новый горнопромышленный центр всесоюзного значения, причем постепенно их хозяйственная роль начинает вовлекать не только само апатитовое месторождение, но и соседние районы Кольского полуострова, охватывая огромную территорию в 10 000 кв. км, включая на западе Монче и Чуна Тундры, на востоке течение р. Умбы, а на юге — протягиваясь к Белому морю с его населенными пунктами: Кандалакшею, Колвицею и Умбою.

К богатствам апатита и нефелина присоединяется использование и многочисленных других ископаемых; одни из них будут получаться как неизбежный продукт разделения самой апатито-нефелиновой породы, другие будут втягиваться в производство, в химические процессы, в строительство и дорожное дело (инфузорная земля, глины, известняк, сернистые руды, полевые шпаты и т. д.). Исключительные богатства Хибинского района и их разнообразие и своеобразие позволяют сейчас говорить о постепенном превращении Апатитового треста в крупный полярный горно-химический комбинат, основными элементами которого должны явиться *апатит, нефелин и дешевая гидроэнергия* (около 0.7 коп. за киловаттчас) рек Кандалакшского района, который может дать единое энергетическое кольцо с 250—300 тысячами киловатт. Огромные потребности Союза выдвигают уже сейчас организацию добычи апатита в количествах нескольких миллионов тонн ежегодно, а к концу следующей пятилетки эта цифра должна дойти до 8—10 миллионов тонн, создав здесь одно из крупнейших в мире горных предприятий.

Однако такой масштаб добычи и использования возможен лишь при одном условии — превращения на месте и апатита и нефелина в какие-либо концентрированные продукты, которые могли бы свести вес вывозимых веществ всего лишь к 2—3 миллионам тонн ежегодно и которые по своей ценности легко могли бы перебрасываться по железным дорогам и по водным путям до Одессы, Кавказа, Новосибирска.

Для этого необходима переработка хибинского сырья на месте путем создания соответственных производств. Их построение может быть весьма различным и нижеследующее изложение есть лишь один из возможных вариантов, вытекающих из современного состояния наших знаний, но вместе с тем вариант, решающий две задачи крупнейшего значения для развития хозяйства нашего Союза — дешевое высококонцентрированное *фосфорное и азотистое удобрение* и металл *алюминий*, как основа металлургии легких сплавов. До 300 миллионов рублей годовой ценности продукции мыслится в результате производства этого комбината и пределом и лимитом его развития будут не запасы сырья, а запасы энергии и в особенности тепловой для химических и металлургических процессов.

Вся организация производства треста мыслится в виде трех последовательных этапов: горных выработок сырья, механического их разделения и химической переработки.

Первый этап связан с эксплоатациею апатитовой дуги и подстилающих ее уртитовых пород в двух крупных рудничных центрах: долине Лопарской и долине Юкспориока. Здесь путем развития рудников Кукисвумчорра, Юкспора (по двум склонам) и Апатитового цирка, с проведением новых железнодорожных путей к Апатитовому отрогу, намечается мощная эксплоатация апатитовых и нефелиновых залежей, причем руда, идущая в более отдаленные центры химических заводов к Белому морю, на экспорт или для нужд каких-либо специальных видов промышленности (напр. кожевенной), направляется непосредственно по железнодорожным путям к Мурманской магистрали. Но миллионы тонн этой руды перебрасываются воздушными подвесными путями к центральным обогатительным установкам гор. Хибино-

горска, где руда делится на высокий концентрат и на хвосты. Высокопроцентный концентрат апатита снова идет по трем руслам: в Мурманск—для экспорта, в Белое море—на химические заводы и в Европейскую часть Союза—на суперфосфатные заводы.

Хвосты из обогатительных фабрик или посылаются непосредственно в Карелию и Ленинград для керамической промышленности или снова делятся на более чистый нефелин для стекольной промышленности и на титаномагнетит и эгирин с содержанием металлов титана и ванадия.

Металлургия этих концентратов сосредоточивается на одной из гидростанций Карелии (на Выге, Кеми и т. д.).

Главное количество сырья и концентратов по новой железнодорожной линии должно направляться ближайшим путем на юг к Белому морю, где всего лишь в 70—80 км от Хибин расположен великолепный, глубокий и защищенный фиорд — Колвица, самою природою приспособленный для создания здесь нового химического центра: железнодорожная связь с Хибинами по горной ветке с грузами, идущими вниз; такая же связь с Кандалакшею и с Мурманскою магистралью, отстоящею всего лишь в 25 км; прекрасный водный путь по Белому морю; непосредственная близость основного энергетического кольца; наличие прекрасных и обильных запасов воды для химических и механических производств и удобный рельеф местности, позволяющий расположить здесь большой город, каскадами спустить фабрики и заводы и обеспечить строительство прекрасными лесными и каменными материалами, равно как обильным топливом и вероятно торфом и отходами лесопильных заводов — все это создает самую благоприятную обстановку для такого центра.

Именно здесь можно наметить основные производства из апатитового сырья — путем электровозгонки — желтый фосфор, а в остатке стекло или алюминиевый цемент для строительства. Фосфор, окисленный в фосфорную кислоту, вместе с апатитовым концентратом (основной продукт производства) даст сверхфосфаты, а с полученным здесь же аммиаком из азота воздуха и водорода из торфа — ценнейшее комбинированное удобрение — аммофос.

При этих процессах можно будет частично улавливать фтор и редкие земли из апатита.

Одновременно с этим здесь же можно будет организовать переработку нефелина путем спекания с известняком — на глинозем, соду и цементные материалы. Глинозем в чистых своих разностях пойдет по Мурманской магистрали на заводы электрометаллургии Карелии и Ленинграда; сода, спеченная вместе с бедными рудами апатита, даст прекрасное удобрение — термофосфат для северных областей, куда он будет перевозиться непосредственно морем; наконец цемент будет итти на все северное строительство, столь нуждающееся в вяжущих материалах.

Таковы основные линии процессов, но к ним должен присоединиться и еще ряд производств: получение криолита для металлургии, получение глинозема, электроплавка глинозема на алундум для шлифовальной промышленности, переработка цинковых руд Вайгача с получением серной кислоты и цинка, извлечение из нефелина глинозема в виде сульфата и квасцов и т. д.

Комбинации процессов могут быть здесь весьма разнообразны и их сочетание при использовании всех отбросов и всех отходов должно дать особую экономическую ценность производству.

Перспективы Хибинского апатита выходят за рамки отдельного горного центра, и на наших глазах идет сейчас организация первого в мире полярного Горно-химического предприятия огромного хозяйственного значения.

ЧАСТЬ II

А. Е. ФЕРСМАН

ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ХИБИН

Научное изучение Хибинских Тундр, систематическое и плановое, началось только с 1920 г., хозяйственное же овладение этим районом насчитывает всего лишь неполных два года, с момента организации треста „Апатит".

В дореволюционное время Кольский полуостров и в частности Хибинские Тундры почти не изучались и лишь отдельные исследователи изредка пересекали район, преимущественно следуя старым почтовым трактом: Кандалакша — Имандра — Кола (Миддендорф, Мельников, Кудрявцев, Плеске и др.). Самостоятельные, независимые экспедиции были единичны, но каждый раз давали много новых неожиданных географических сведений (Риппас в 1898 г. по р. Варзуге, Пане и Поною, французский географ Рабо в 1884 г., охвативший западные районы Заимандры до Нотозера). Да и на рубеже XIX и XX столетий новые крупные работы, начатые Ленинградским обществом естествоиспытателей, почти не захватили Хибин, сосредоточив свое внимание на северозападном углу в районе Нотозера (Б. А. Попов и А. А. Полканов), а позднее (Д. С. Белянкин и его школа) в южных и восточных частях.

На фоне этих работ, лишь случайно и бессистемно касавшихся окраин Хибинского массива, выдаются классические труды финляндского геолога В. Рамзая, которому безусловно принадлежит честь первого научного освещения Хибинских и Ловозерских Тундр, первые карты района и первое изучение их петрографии, геологии и отчасти минералогии. В этих своих экспедициях (1887—1892 гг.) Рамзай вместе со своими спутни-

ками: петрографом Гакманом, геодезистом Петрелиусом и ботаником Чильманом посетил различные части Кольского полуострова, совершенно неизвестные до него, сосредоточив особое внимание на Хибинских и в меньшей степени на Ловозерских Тундрах. Его прекрасная геологическая и петрографическая сводка на немецком языке в финляндском географическом журнале Fennia за 1894 г. и многочисленные отдельные работы являются основою для изучения Хибинских Тундр.

После 1894 г. по 1920 г. наступил перерыв в четверть столетия, когда Хибинами перестали заниматься, и лишь постройка в 1916 г. Мурманской железной дороги вновь оживила интерес и позволила геологу Геологического комитета Кассину дать интересное описание линии железной дороги от Кандалакши до Мурманска, затронув западные окраины массива.

В 1920 г. начаты были работы Академии Наук и Северной научно-промысловой экспедиции под общим руководством А. Е. Ферсмана, причем толчком к ним явилось предложение Мурманской железной дороги проехать в специальном поезде в Мурманск для обсуждения вопросов, связанных с хозяйственным строительством этого края, недавно освобожденного от разрушительной оккупации английскою армиею. В этой поездке в конце мая 1920 г. приняли, между прочим, участие Президент Академии Наук А. П. Карпинский, акад. А. Е. Ферсман и геолог Геологического комитета А. П. Герасимов. В полярную светлую ночь была совершена экскурсия со станции Имандра на контакты горы Маннепахка и тогда же было принято решение осенью того же года организовать экспедицию для изучения Хибин, объединив для этой цели три организации: Северно-Промысловую экспедицию ВСНХ, Ленинградский университет и Географический институт. Последний самостоятельно выдвинул идею более широкого географического изучения Хибин и прилегающих частей Имандры и в течение трех лет, под руководством инициатора почвоведа Н. И. Прохорова, провел ряд интереснейших исследований и опубликовал работы по почвам и растительности Хибин и их склонов.

Начиная с осенней экспедиции 1920 г. вплоть до 1930 г. сотрудники Академии Наук ежегодно вели свои работы в Хибинских и Ловозерских Тундрах, то направляя сюда до 5—6 отрядов, то ограничивая исследования отдельными вопросами. До 1926 г. эти работы велись на средства главным образом Северно-Промысловой экспедиции, впоследствии непосредственно Академией Наук.

Экспедиции протекали в тяжелых условиях, на весьма скромные средства, причем обычно все грузы, продовольствие и снаряжение переносились на плечах и лишь частично поздней осенью использовались олени для вывоза тяжелых коллекций.

Уже в 1925 г. стала выясняться ценность апатитовых месторождений Расвумчорра и кратковременная поездка Р. Л. Самойловича и А. Н. Лабунцова подтвердила их значение, но и она не могла пробить косности геологических хозяйственных организаций, чтобы добиться нужных кредитов для разведки. Одна Мурманская железная дорога продолжала настойчиво помогать делу и лишь в 1928 г. В. И. Влодавцу удалось произвести первое промышленное опробование Кукисвумчоррского месторождения, а с весны 1929 г. была поднята общественная кампания в Комитете по химизации народного хозяйства при Совнаркоме СССР за приступ к хозяйственному овладению огромными апатитовыми залежами. При Ленинградском областном совнархозе была организована „Апатито-Нефелиновая комиссия", которая направила ряд исследовательских партий и провела автомобильную дорогу.

В сентябре 1929 г. состоялось постановление Правительства о признании важности этого месторождения и необходимости форсировать исследовательские работы и приступить к постройке железнодорожной ветки. В декабре того же года был организован специальный трест, посвященный использованию апатитовых пород, „Апатит", который фактически приступил к работе лишь с января 1930 г. Трест взял на себя выполнение не только широкой хозяйственной задачи, но и создания культурной базы и колонизации, а также поставил задачу широчайшего развития

исследовательских работ в области изучения полезных ископаемых всего района и их технологии.

Таким образом начался совершенно новый этап в изучении и овладении Хибинами. Если первый период работ Рамзая можно назвать героическим, второй — наших исследований 1920—1929 гг. — подготовительным, то с 1930 г. началось хозяйственное строительство, и одновременно с этим экспедиционная деятельность должна была замениться стационарными исследованиями. Еще зимою 1930 г. на оленях был завезен на Малый Вудъявр дом для Горной станции Академии Наук, летом на нем базировались уже десятки отрядов и здесь же собирались периодически начальники исследовательских партий, работавших в Хибинах. В 1931 г. приступлено при поддержке треста к постройке нового большого дома с музеем, лабораториями и научными кабинетами, и на новую станцию с конца 1931 г. должна опираться основная поисковая и разведочная деятельность, а в ее лабораториях должна сосредоточиться основная работа по обслуживанию новых химических производств треста, который для дальнейшего развития своей деятельности и перехода к химической переработке сырья на месте наметил широкий план исследовательских работ и объединил общее руководство ими в специальном Научно-Техническом совете (НТС).

Б. М. КУПЛЕТСКИЙ

ГЕОГРАФИЯ И ОРОГРАФИЯ ХИБИНСКИХ ТУНДР

Хибинские и Ловозерские Тундры (или по лопарски Умптек и Луяврурт) расположены в 80 км на север от Белого моря и в 120 км к югу от Мурманского побережья, соприкасаясь с линией Мурманской железной дороги на перегоне между станциями Белая — Хибины — Имандра.

Эти горы сложены изверженными породами, так называемыми нефелиновыми сиенитами, занимают площадь около 1600 км и поднимаются на высоту 1250 м над уровнем моря, резко выделяясь среди окружающей их болотистой низменности, имеющей среднюю высоту всего 130—140 м над уровнем моря.

Нефелиновые сиениты Хибинских Тундр посторонним телом врываются в древний кристаллический щит нашего севера, который был назван финским геологом Рамзаем — Фенноскандией.

Фенноскандинавский щит, часть которого образует и Кольский полуостров, слагается в своей основе свитой гнейсов и метаморфических сланцев, прорванных многочисленными внедрениями гранитов, пегматитов и других изверженных пород. Значительная часть гранитов древнего возраста подверглась вместе со сланцами сильному давлению горообразовательных процессов и превращена в настоящее время в сланцеватые граниты — гранитогнейсы, которые пользуются широким развитием на территории Кольского полуострова.

Кроме этих древних гранитов, мы знаем на Кольском полуострове внедрения и более молодых изверженных пород. Так по всему Мурманскому побережью известны мощные жилы основных диабазовых пород; к востоку от Хибин и Луяврурта в последние годы стало известно громадное поле развития щелочных гранитов, крупные массивы габбровых пород известны

нам в верховьях р. Паны и Поноя и по западному берегу оз. Имандры — в Чуна и Монче Тундрах.

По краям Кольского полуострова сохранились остатки более молодой свиты осадочных пород, представленных главным образом песчаниками и кварцитами (о. Кильдин, п-ов Рыбачий, устье Поноя и т. д.). Характерный отпечаток на весь район наложил тот ледник, который покрывал в четвертичное время всю территорию Кольского полуострова. Оставленные им ледниковые наносы и морены, придают всей местности типичный ландшафт с громадным развитием на всей территории полуострова многочисленных озер и болот, пересеченных холмистыми возвышенностями (вараки, сельги, кейвы — местного населения) и значительным развитием лесных площадей.

В летнее время большая часть территории Кольского полуострова является очень труднодоступной, так как отсутствие дорог и других путей сообщения, сильная порожистость большинства рек и ничтожная заселенность Кольского полуострова делают очень трудным проникновение в районы, удаленные от морского побережья или от линии железной дороги. Этими обстоятельствами в значительной мере объясняется плохая изученность Кольского полуострова, особенно его центральных частей, где всякое исследование сопряжено со снаряжением дорогостоющих экспедиций.

И только в последние годы, с того момента, как апатитовые месторождения и другие полезные ископаемые Хибинских Тундр привлекли к себе внимание промышленности, мы наблюдаем значительное усиление исследовательской работы на Кольском полуострове.

Работы последнего десятилетия позволили нам в достаточной мере осветить как некоторые особенности строения центральных частей Кольского полуострова, так в особенности дали подробную картину геоморфологического сложения и петрографического состава и Хибинских Тундр. К более подробному знакомству с последним мы и переходим.

Хибинские Тундры с востока и запада ограничены глубокими депрессиями, в которых располагаются наибольшие озера

Кольского полуострова: Имандра — с западной стороны Хибинских Тундр и Умбозеро — с восточной.

Изучение глубин этих озер, произведенное в последние годы Г. Д. Рихтером и его сотрудниками показало, что на Имандре наибольшие глубины огибают кольцом Хибинский массив, образуя как бы щель с глубинами до 60 м. Вторая система углублений оз. Имандра расходится радиальными линиями, которые являются продолжением тектонических трещин самого Хибинского массива, пересекающихся между собою в центре массива. Такими радиальными трещинами Хибинского массива являются долины рр. Лутнермаиок и Гольцовки, ущелье Юмъегор, меридиональная долина и другие более мелкие.

На Умбозере одно углубление также идет параллельно контурам Хибинского массива, а второе — является продолжением впадины Тульилухт и вытягивается в широтном направлении.

Хибинские и Ловозерские Тундры представляют собой подковообразно расположенные цепи хребтов, расчлененных глубокими ущельями и перевалами с широкими понижениями, открытыми к востоку. В Хибинах — это низовья р. Тульи и бухта Тульилухт; в Луяврурте — впадина Сейдозера.

Подковообразное строение массива находит свое выражение и в распределении гидрографической сети и в расположении перевалов, соединяющих отдельные части Хибинских гор. Весь массив Хибинских Тундр можно разбить на две самостоятельные зоны, отличающиеся как по петрографическому составу, так отчасти и по характеру рельефа. Это — центральная часть и периферическое кольцо, Наружное кольцо Хибинских Тундр отделяется от центральной части широкими долинами, соединяющимися между собой более или менее удобными перевалами. На юге наружные массивы Коашвы, Китчепахка, Ловчорра и Айкуайвентчорра отделяются от центральных массивов долинами рр. Вуоннемиок и Юкспориок с перевалом Юкспорлак между ними. На севере — бурная река Майвальтаиок и р. Южный Лявоиок с лежащим между ними Партомпорским перевалом отшнуровывают от центральной части наивысший массив Умптека Лявочорр и восточные его отроги Валепахк,

Суолуайв и Намуайв, прорезаемые долиной р. Калиок. Западную цепь наружного кольца образуют (идя с севера на юг) массивы Путеличорр, Иидичвумчорр, Часначорр, Тахтарвумчорр и Вудъяврчорр с целым рядом отрогов, разветвлений и отдельных вершин. Отделенная от линии Мурманской железной дороги массивом Тахтарвумчорра, у горного озера Малый Вудъявр лежит Академическая горная станция, откуда очень удобно отдельными короткими экскурсиями знакомиться как с наружной зоной, так и с центральной частью Хибинских Тундр.

Границей, отделяющей западную цепь наружного кольца от центральной части Хибинских Тундр, является система рр. Куниока и Большой Белой с перевалом Кукисвум посредине и с оз. Большой Вудъявр на юге и Пай-Кунъявр — на севере.

С этой системой речных долин и озерных впадин совпадает отчасти и граница между отдельными породами, слагающими Хибинский массив. Как будет видно из главы, посвященной маршрутам в Хибинских тундрах, долина Куниока и лежащий в ее верховьях перевал Кукисвум являются наиболее удобным путем для перехода из северной части Хибинского массива в южную.

Центральные части Хибинского массива образованы вершинами Партомчорра, Рисчорра, Кукисвумчорра, Юкспора и целым рядом других. Наиболее грандиозным среди этих массивов является Кукисвумчорр с его пятью платообразными вершинами, с тремя западными цирками, с отвесными обрывами, которые 500-метровой стеной нависают над перевалом Кукисвум и со сложной системой цирков, ущелий и каньонообразных долин на восточной стороне массива, где берут начало притоки мощных рек бассейна Умбозера — Тульи, Каскасньюнаиока и т. п.

На склоне одной из вершин Кукисвумчорра — Апатитовой горы — между долинами рр. Ворткеуай и Лопарской расположен известный сейчас по всему Союзу Апатитовый рудник, работающий сокровище нашего Севера — Хибинский апатит.

Главное плато Кукисвумчорра примыкает к перевалу Кукисвум и долине Куниока, причем по обе стороны этой же меридиональной долины группируются и другие наиболее высокие горы

Хибинских Тундр — Лявочорр, Путеличорр, Часначорр с их отвесными цирками и обрывами. К западу и востоку от этой линии идет постепенное уменьшение высот, и в краевых частях Хибинского массива мы имеем либо довольно пологое поднятие на высокие вершины, либо отдельные куполообразные высоты не выходят своими верхушками за пределы лесной растительности или только немного их превышают.

Фиг. 4. Общий вид на оз. Большой Вудъявр.

Что касается речной сети Хибинских Тундр, то можно отметить следующие особенности в ее распределении. Основная речная сеть расходится на восток и запад от водораздельной линии: долина Куниока — перевал Кукисвум — оз. Большой Вудъявр, вокруг которой группируются главнейшие вершины западной части Хибинского массива. На запад в оз. Имандра текут отсюда реки: Иидичиок или Гольцовка, впадающая в озеро близ ст. Имандра, Лутнермаиок или Малая Белая, устье которой

лежит у ст. Хибины и наконец Энеманиок или Большая Белая, которая из оз. Большой Вудъявр направляется сперва на юг, а затем уже за пределами Хибинских Тундр круто поворачивает на запад, впадая в оз. Имандра близ ст. Апатиты, Мурманской железной дороги.

На восток от вышеуказанной водораздельной линии, текут мощные водные артерии Умптека: Калиок — в северной части и Вуоннемиок — в южной; в центральной части восточных склонов Умптека — бурные и многоводные рр. Майвальтаиок, Тулья и Каскасньюнаиок своими верховьями врезаются в глубокие цирки главной цепи вершин, а устьями сходятся в бухте Тульи лухт, являющейся как бы провальной котловиной оз. Умпъявр. Долины всех этих рек хорошо выработаны и являются хорошими V-образными долинами.

Второстепенная гидрографическая сеть представлена многочисленными речками и ручьями, которые стекают со всех склонов отдельных массивов по ложбинам и логам, имеющим обычно характерный V-образный профиль, указывающий на молодость этой сети и образование ее уже после стаивания ледника, покрывавшего прежде Хибины.

Из всего вышесказанного уже видно, что современный рельеф Хибинских и Ловозерских Тундр несет на себе отпечаток весьма разнообразных геологических влияний, среди которых наиболее резко сказываются:

1) тектонические силы, 2) размывающая деятельность воды, 3) оледенение и работа ледников и мороза и 4) атмосферное выветривание.

Тектонические силы обусловили появление целого ряда трещин и разломов, наблюдаемых в различных частях Умптека и Луяврурта. С этой же причиной связывается отчасти пластовая отдельность горных пород, идущая параллельно склонам отдельных вершин, в результате чего верхушки гор точно срезаны под один уровень и представляют собой типичные столовые горы с плоскими плато, усыпанными щебнем и глыбами камней.

Глубокие трещины, преимущественно меридионального и широтного направления, нередко лежат в основе перевалов,

имеющих характер ущелий с отвесными стенами, достигающими высоты 100—150 м; таково ущелье Рамзая, соединяющее ст. Хибины с Горной станцией Академии Наук, ущелье Петрелиуса, перевал Юкспорлак, ущелье Географов, ведущее от долины р. Белой к оз. Малый Вудъявр и некоторые другие. Вторым типом перевалов в этих горах являются перевалы с мягкими формами склонов; в образовании последних несомненную роль играла работа ледников, так как почти всегда на этих перевалах мы находим небольшие бессточные озера, окруженные рыхлыми наносами, принесенными ледниками. Как пример этого типа можно указать перевалы Чорргор, Умбозерский, Кукисвум и т. п. Размывающая работа рек проявляется в исследованных массивах в усиленном сносе обломочного материала с образованием мощных дельт в устьях рек и заполнением продуктами сноса озер, расположенных в центральных частях Луяврурта и Умптека. Реки часто имеют широкие хорошо выработанные долины, указывающие на выпахивание их ледниками. В это же время русла речек, стекающих с внешних склонов Хибинского массива, располагаются в узких часто глубоких ложбинах и образовались очевидно, уже после оледенения Умптека. Благодаря обильному накоплению рыхлого материала в руслах рек часто наблюдается исчезновение рек, что объясняется сравнительной маловодностью рек и легкой водопроницаемостью грунта. Следы оледенения Умптека и Луяврурта наблюдаются во всех частях массивов. На вершинах гор, особенно в западной части Умптека, мы в изобилии находим окатанные валуны гранита, кварца, гнейсов и других пород, принесенных ледниками. Вдоль южных и юговосточных склонов Умптека и Луяврурта мы находим целые холмы нерассортированного материала из песка, гальки и валунов ледникового происхождения. Почти все большие долины Хибинских и Ловозерских Тундр в своем устьи перегораживаются высокими поперечными моренами. Грандиозные цирки с отвесными стенами в 300—400 м высотой, встречающиеся почти во всех частях Хибинских и Ловозерских Тундр, точно также обязаны своим появлением работе ледников и морозов.

В заключение нашей главы необходимо указать, что ориги-

нальным проявлением работы мороза являются в Хибинах полигональные почвы — „Polygonboden“ и „Ледяные стебельки“. Последние наблюдаются после осенних ночных заморозков на берегу озер и ручьев, вырастают под мелкими камнями и галькой до 3—4 см высотой и, поднимая гальку на своих вершинах, при таянии перемещают ее и отчасти сортируют.

Г. Д. РИХТЕР

КАРТОГРАФИЯ ХИБИНСКОГО РАЙОНА

Лучшими друзьями и неизменными спутниками каждого туриста, экскурсанта и исследователя являются компас и карта того района, куда отправляется экскурсант. Они ему укажут путь, расскажут, что он встретит по дороге, предостерегут от вязких болот и горных круч, укажут наиболее легкие подступы к самым интересным местам, а иногда могут спасти и от гибели.

Чтобы облегчить подготовку туриста и экскурсанта и предостеречь его от неожиданностей, ниже дается перечень главнейших карт района с их оценкой.

Наиболее распространенной и доступной для широких масс туристов и экскурсантов является так называемая „десятиверстка“ или „Специальная карта Европейской части СССР“ в масштабе 10 в. в 1 дм. (1:420 000), изданная Военно-Топографическим управлением (листы 36, 37, 50 и 51).

Впервые карта эта была составлена в 1878 г. по лесным планам, которые охватывали лишь те части, где было произведено лесоустройство. Но так как почти половина Кольского полуострова лишена хорошего леса, то и лесоустройства на этой части никогда не производилось. Эти места на карте все нанесены были по рассказам лопарей и потому, конечно, о точности их нанесения не приходится говорить. Кроме неправильных очертаний озер и рек, соединяющих иногда на карте разные бассейны, в действительности же разделенные высокими водоразделами, и само направление рек и положение озер нанесено совершенно неправильно.

В 1922 г. некоторые из листов карты (36 и 37) были переработаны и в некоторых частях, где произведены были съемки,

главным образом лесные, значительно исправлены, но в тех местах, где новых съемок не было, карта изображает местности значительно хуже, чем первое издание. Достаточно указать, что Хибинские горы почему-то оказались на много километров севернее действительного расположения, очертания оз. Имандра были искажены до неузнаваемости, и многие западные притоки оз. Имандра были настолько неправильно изображены, что лопари проводники, прекрасно ориентирующиеся по карте, всегда предпочитали пользоваться первым изданием.

Богатый вклад в картографию района внесла финляндская экспедиция Рамзая, Чильмана, Петрелиуса и др., работавшая по изучению Кольского полуострова с 1887 г. по 1892 г. Топограф экспедиции А. Петрелиус впервые определил ряд астрономических пунктов в центральных частях полуострова и произвел полуинструментальную съемку оз. Имандра, Хибинских и Ловозерских гор и примыкающих к ним крупных озер (Ловозера и Умбозера) Опубликованная им карта оз. Имандра (в финск. журн. Fennia, 1892, кн. 5, № 8) вполне правильно передает общие очертания озера, но в деталях имеет довольно крупные недостатки в связи с тем, что съемка производилась с отдельных возвышенностей засечками, а не обходом берега. Многие мелкие черты береговой линии, в виде заливов, мысов поэтому на ней отсутствуют. Все же по сравнению с десятиверстной картой озеро изображено значительно правильнее, почему карту эту и можно рекомендовать для лодочных экскурсий по озеру.

Карта Хибинских и Ловозерских Тундр (ж. Fennia, 1894, кн. 11, № 2) с прилегающими к ним озерами[1] в общем так же дает настолько правильное представление об этих горных массивах, что ею приходится пользоваться до настоящего времени. Однако в этой карте имеется ряд существенных недостатков как в изображении рельефа (пропущен ряд ущелий, и т. п.), так и в расположении некоторых речных систем, на что указывают сотрудники экспедиций под руководством А. Е. Ферсмана. Указанные карты Финской экспедиции, вместе с обзорной кар-

[1] Карта дана в масштабе 1:200 000 с рельефом, изображенным горизонталями через 100 м.

той всего Кольского полуострова до настоящего времени остаются основным материалом для составления карт района.

В 1918—19 г., в связи с интервенцией нашего севера союзниками и связанными с ней военными действиями, были изданы английские карты Кольского полуострова, в которых широко были использованы как лесные планы, так и съемки Финской экспедиции. Эти карты были переизданы в 1920 г. Военно-топографическим отделом штаба Беломорского округа в 5 и 15 верстном масштабе. Карты эти, представляющие теперь довольно большую редкость, имеют неодинаковую ценность в отдельных своих частях. В частности, район Хибинских и Ловозерских Тундр, как не имевший лесных планов, представлен на карте довольно плохо, район же озер, окружающих массивы, значительно лучше. Самый крупный недостаток этой карты — отсутствие градусной сети, вследствие чего взаимное расположение озер и рек часто весьма неправильны.

В 1925 г. и 1928 г. Минералогической экспедицией А. Е. Ферсмана были опубликованы карты Ловозерских[1] и Хибинских[2] Тундр, составленные в основе по карте Петрелиуса. Многочисленные маршруты экспедиции дали возможность уточнить и исправить карту Петрелиуса и внести значительные исправления в районах, непосещенных членами Финской экспедиции. Подробные описания маршрутов, помещенные в этом издании, небольшие карточки отдельных наиболее интересных мест и весьма ценные практические указания являются прекрасным руководством для всех, экскурсирующих по Хибинам.

Сотрудником Имандрской экспедиции Мурманской биологической станции Г. Д. Рихтером, при участии С. Ф. Егорова, в 1926 г. и 1928 г. была составлена карта оз. Имандра, с указанием глубин (в масштабе 1:100 000). Карта эта[3], составленная на основании глазомерной съемки, не может претендовать на

[1] Хибинские и Ловозерские Тундры, т. I. Тр. Научно-исслед. инст. по изучению Севера, 1925, вып. 29.

[2] То же, т. II. В том же издании, 1928, вып. 39.

[3] См. Работы Мурманской биологической станции, 1921, вып. II, и 1930, вып. III.

большую точность, но для экскурсий по озеру является наиболее подходящей.

Для общего ознакомления с рельефом Кольского полуострова может служить гипсометрическая карта Русской Лапландии, составленная в 1925 г. Г. Д. Рихтером (масштаб 1:100 000). Карта эта[1] представляет собою сводку имевшихся к 1925 г. картографических материалов и обладает еще очень крупными недостатками, в особенности в тех местах, где съемок к тому времени не производилось. В самых же общих чертах карта эта все же дает представление о характере рельефа Кольского полуострова в целом.

В последние годы, в связи с разработкой апатитов в районе самих Хибин и окрестностей, ежегодно работают десятки исследовательских партий, производящих также точные съемки отдельных участков.

Эти съемки, однако, до настоящего времени, остаются не опубликованными и потому недоступными экскурсантам и туристам. В ближайшее время Академия Наук приступает к составлению новой гипсометрической карты всего полуострова, которая включит все новые съемки, произведенные за последние годы.

---

[1] См. Второй год колонизационной работы Мурм. жел. дор. Лгр. Изд. Правл. Мурм. жел. дор. 1926.

Г. Д. РИХТЕР

КЛИМАТ

Условия погоды для экскурсий имеют громадное значение. Поэтому очень большое значение имеет выбор для экскурсий такого времени года, когда больше всего вероятия встретить хорошую погоду. Но для того, чтобы это время выбрать, необходимо познакомиться с климатическими условиями района.

Хибинские горы лежат севернее Полярного круга, почему здесь в течение почти полутора летних месяцев солнце не заходит за горизонт и длится полярный день, зимой же столько же времени длится полярная ночь, когда солнце не показывается из-за горизонта.

Несмотря на северное положение климат Хибинского района однако нельзя считать уже очень суровым. Теплое течение у берегов Мурмана сильно обогревает не только побережье, но и внутренние части полуострова, так что средняя годовая температура у подножия Хибин около — 1°, т. е. почти такая же, как на Урале на широте Ленинграда; но особенно большое умеряющее влияние течение оказывает зимой, почему средняя температура января в Хибинах (— 13.2°) даже несколько выше, чем в Ульяновске (— 13.7°) и Оренбурге (— 15.4°).

Весна в Хибинах начинается поздно. К концу мая обыкновенно сходит снег у подножия гор, в горах же — значительно позднее, а в ущельях обычно лежит, не стаивая, круглый год. Оз. Имандра в среднем вскрывается около 11 июня, когда на берегах только в местах сугробов сохраняются еще отдельные пятна снега, деревья же уже все позеленели. В средних числах июня обыкновенно прекращаются и ночные заморозки, но все же отдельные небольшие заморозки бывают во все месяцы года; даже в июле и августе на станции Хибины по наблюдениям за

19 лет, в среднем, отмечаются два дня с заморозками. Почти 15 дней в месяц идут дожди, и среднее количество осадков в Хибинах летом около 50 мм.

В середине июня происходит перелом весны на лето, и так как в это время солнце не заходит за горизонт, то перелом этот происходит очень быстро. Едва сойдет снег, как начинают зацветать одни за другими цветы. К концу июня уже все в цвету, а многие растения, напр. морошка, уже успевают отцвести. В это время особенно хорошо бывает видно запоздание весны в горах. Когда в низинах уже все березы сплошь покрыты молодой листвой, на 100 м выше видишь полураспустившиеся почки, выше, за пределами лесов, почки на березах только надуваются, а еще несколько выше среди снеговых пятен встречаются голые веточки березы с мелкими, по зимнему, почками.

Все лето длится $2^1/_2$—3 месяца, с середины июня по конец августа или начало сентября. В среднем температура июля у подножия гор достигает +13°, +14°, хотя в отдельные дни температура воздуха в тени и достигает +30°. Чем выше в горы, тем температура ниже, что можно видеть из сравнения данных за лето 1930 г.

Станции и высота их над у. м.	Июнь			Июль			Август		
	Ср.	Max.	Min.	Ср.	Max.	Min.	Ср.	Max.	Min.
Ст. Хибины — 130 . . .	9.6	23.9	— 2.5	14.5	28.2	3.6	13.8	27.8	4.2
Апатитовый рудник—370	7.9	24.6	— 4.9	13.5	27.2	2.7	12.6	—	2.2
Горная метеорол. станция — 850	4.9	20.5	— 8.3	10.9	23.0	1.0	11.1	23.6	1.1

Сильные северные и северовосточные ветры с полярного моря („моряна“) обыкновенно приносят массу тяжелых туч, скрывающих вершины гор. Попадать на вершины в горах в такие тучи весьма неприятно и рискованно. Густой туман и моросящий

дождь не позволяют ориентироваться в горах, почему в такую погоду легко заблудиться, отвесные же скалы и глубокие ущелья становятся очень опасными. К этому нужно еще прибавить сильные холодные ветры, от которых коченеют руки и промокшее от дождей тело. Иногда даже летом вместе с дождем на вершинах идет снег. Южные ветры тоже часто приносят дождь, но обыкновенно дождь этот бывает непродолжительным и вскоре сменяется ясной погодой. Летние месяцы самые дождливые в районе Хибин, и в среднем осадков в июле и августе выпадает вдвое больше, чем весной и осенью, и втрое больше, чем зимой.

Ветры особенно сильно дают себя чувствовать на вершинах гор и на оз. Имандра. Озеро это, как в корридоре, лежит между высокими Хибинами на востоке и Чуна и Монче Тундрами на западе. Доступ ветров в низину открыт только с севера и с юга, и потому все ветры в низине становятся северными или южными. В течение дня ветер на озере иногда меняется на 180° несколько раз, и часто озеро еще не успевает успокоиться от северных ветров, когда поверх волн, бегущих с севера, появляются волны южные. С этими сильными и внезапными ветрами всегда приходится считаться при лодочных экскурсиях, так как они могут задержать в пути 2—3 дня где-либо на острове.

В конце августа или в сентябре месяце уже начинается осень. Воздух приобретает исключительную прозрачность, когда на десятки километров совершенно отчетливо видны окружающие Хибины горы, чередующиеся с желтыми пятнами болот и голубыми озерами, у самых же ног расстилается пестрый ковер расцвеченных кустарников и лишайников; хотя дождей в это время бывает сравнительно и много, но пропадают комары и мошка, так мешающие любоваться красотами природы летом, и это время для экскурсий, пожалуй, наиболее приятное.

В середине, а иногда даже в начале сентября, выпадает в горах первый снег. Иногда первый снег стаивает в 1—2 дня, но иногда он ложится уже на зиму. Температура воздуха быстро падает, особенно в горах, и как обычное явление начинаются заморозки, достигающие иногда 3—5°.

Глубокие озера Имандра и Умбозеро, накопившие тепло за лето, еще долго сопротивляются наступлению зимы и обогревают несколько прибрежные части. В среднем замерзание оз. Имандра происходит около 10 ноября, между тем как мелкие озерки в горах замерзают в конце сентября. Начавшееся в октябре резкое похолодание (средняя температура октября — 0.3°) продолжается и в ноябре, который можно считать уже первым зимним месяцем (средн. $t° = -6.6°$). С 5 XII по 12 III, т. е. 96 дней, средняя суточная температура воздуха у подножия Хибин не поднимается выше — 10°. В этот период стоят большие морозы, в отдельные дни достигающие — 40° и более. Солнце уже не надолго выходит из-за горизонта и, наконец, на целые 45 дней совсем не показывается. Только яркие зори указывают на приближение полдня. Уже с конца августа или с сентября чаще и чаще по ночам появляются северные сияния. В ясную морозную ночь северные сияния бывают особенно ярки и красивы. Все небо пылает разноцветными лентами и снопами света, непрерывно меняющимися и переливающими бесконечными оттенками и формами.

Среди сильных зимних ветров, особенно частых в горах, преобладают южные, что зависит от сильного охлаждения суши при теплом море и вызванного им высокого давления над сушей (муссонный тип ветра).

В среднем толщина снегового покрова в этих местах достигает 60—70 см, но зимние метели, особенно сильные в горах, сдувают с открытых мест снег и загромождают ущелья. Снег этот сглаживает неровности гор, и огромные сугробы в виде карнизов часто нависают над глубокими ущельями. В общем осадков зимой выпадает очень немного, всего в месяц 18—20 мм.

Март и апрель месяц — лучшее время для зимних экскурсий. День в это время уже вновь становится достаточно длинным. Снег, слежавшийся от зимних бурь и теплого весеннего солнца, образует прекрасный наст для лыжных экскурсий и поездки на оленях. Хотя в отдельные дни температура и спускается иногда до — 30°, но в среднем в марте достигает — 9.2, в апреле же

— 2.0°. В горах обычно температура держится немного ниже, но в некоторые месяцы наоборот выше. Это объясняется тем, что тяжелый холодный воздух скатывается с гор в низины, на вершинах же он замещается более легким — теплым (инверсия). Так, напр., средняя температура февраля в 1930 г. была: на ст. Хибины (130 м над у. м.) — 13.0°, на руднике (370 м над у. м.) —10.1°, на горной метеорологической станции (850 м над у. м.) —10.9°.

Май — первый весенний месяц в Хибинах. Средняя температура мая уже положительная (+3.0°). В это время происходит смена зимних муссонных ветров на летние, и из господствующих ветров начинают преобладать ветры северных румбов.

Уже в конце мая идет сильное таяние снегов, и в некоторые более теплые годы (1925) происходит оттаивание почвы у подножия гор. Иногда теплые весенние дни сменяются возвратом холодов, и температура падает до — 10°—15°, но в исключительно теплые дни вновь повышается до +20°. Заморозки в мае еще обычны и в среднем за многолетние наблюдения у подножия гор температура спускается ниже 0 двадцать дней в месяц.

Таким образом наиболее удобными для зимних экскурсий месяцами нужно считать март и апрель, а для летних — май, август и начало сентября. Дождливый июль не очень благоприятен для экскурсий, главным образом, не из-за климатических условий, а вследствие бесчисленного количества комаров и мошки, отравляющих существование.

А. Е. ФЕРСМАН

ГЕОХИМИЯ И МИНЕРАЛОГИЯ

Хибинский массив и связанные с ним Ловозерские Тундры представляют совершенно исключительный интерес как научный, так и практический, по своим минералам и тем химическим элементам, из которых они слагаются. Это действительно одно из немногих мест Земного шара, где мы наблюдаем накопления редчайших минеральных видов, из которых очень многие до сих пор больше нигде не встречены,[1] а также скопления редких химических элементов в грандиозных масштабах, определяющих их промышленную ценность.

Особенный интерес представляют Хибины потому, что большинство этих редких тел встречаются в столь больших количествах, что могут легко быть собираемы в осыпях, в коренных обнажениях, на каменных россыпях плато и в крупных разработках. Яркая окраска ряда минералов, прекрасно образованные кристаллы, сочетания различных редких соединений — все это представляет необычайно заманчивую задачу для минералогов, геологов и любителей камня. Характерно при этом, что среди 96 минералов Хибинских и Ловозерских Тундр некоторые самые обычные соединения почти совершенно отсутствуют: так, кварц и известковый шпат (кальцит) здесь являются минералогическою редкостью.

Несмотря на многолетние исследования целой группы работников в течение десяти лет, изучение минералогии Хибин далеко не закончено и внимательные сборы в малопосещаемых районах могут дать еще много нового для науки и практики.

[1] В нижеследующем списке эти минералы отмечены звездочкою *.

Привожу список минералов Хибинских и Ловозерских Тундр:

Самородные (1) — графит (?).

Сернистые (7) — пирротин, молибденит, галенит, сфалерит, халькопирит, пирит, борнит.

Галоидные (2) — флюорит, иттроцерит (?).

Карбонаты (4) — кальцит, элатолит *, малахит, кальциоанцилит *.

Фосфаты (1) — апатит (цериевый и стронциевый)*.

Окислы (15) — лед, ильменит, титаномагнетит, магнетит, циркон; остальные редки — кремень, агат, окислы марганца, лимонит, гидраргиллит, кварц, корунд, шпинель, кварцин и халцедон.

Силикаты и алюмосиликаты (45) — перечисляю лишь главнейшие: нефелин, микроклин, ортоклаз, альбит, содалит (гакманнит)*, эгирин, эгиринавгит, щелочные роговые обманки (арфведсонит, баркевикит и др.), пектолит, натролит, биотит, канкринит, шизолит, анальцим, хлорит, гидронефелинит, коалинит, мезолит, гейландит, шабазит, эпидот, хризоколла, уссингит, пренит и др.

Цирконо-титано-силикаты (18) — группа эвдиалита (эвдиалит, мезодиалит *, эвколит), лампрофиллит *, астрофиллит, энигматит, рамзаит *, мурманит *, ринколит *, ловчоррит *, манганнептунит *, ферсманит *, Ca-Na-катаплеит, юкспорит *, титаноэльпидит *, ловенит, вёлерит и розенбушит (?).

Титанаты и танталаты (4) — титанит (сфен), лопарит *; под вопросом перовскит и пирохлор.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ НАИБОЛЕЕ ИНТЕРЕСНЫХ МИНЕРАЛОВ

Мы опишем лишь наиболее интересные 15 минералов, которые могут быть встречены туристом и собраны для коллекции.[1]

[1] В настоящее время Бюро обмена минералов при Ленинградском отделении Института прикладной минералогии заготовляет и продает коллекции в 50 образцов Хибинских минералов и пород. Обращаться по адресу: Васильевский остров, 4 линия, 35.

Главные минералы самого нефелинового сиенита

В наиболее обычных крупнозернистых разновидностях нефелинового сиенита, в так называемых хибинитах (см. стр. 65), мы встречаем следующие основные минералы: нефелин — серый, мутный; полевой шпат — белый, слабо зеленоватый; эгирин — черный или темнозеленый (реже черная роговая обманка), и эвдиалит — красный.

Нефелин — самый распространенный и важный минерал Хибинских Тундр, обычно входящий в состав всех его пород в количествах от 20% до 95%; нередко в виде мутносерых больших кристаллов с шестиугольными или квадратными очертаниями; очень хорошо обнаруживается он при выветривании скал и обломков, так как благодаря более легкому растворению остается в ямках и покрыт белесым налетом. По своему составу представляет $(NaK)_2O.Al_2O_3.SiO_2$. Характерный слабожирный блеск, небольшая спайность, удельный вес и твердость немного ниже кварца — составляют основные отличительные черты минерала. О его практическом применении см. стр. 22.

Полевые шпаты в Хибинах очень разнообразны, причем в породах преобладает калиевый полевой шпат (микроклин, анортоклаз, ортоклаз), тогда как в жилах к микроклину присоединяется альбит (натровый полевой шпат). Цвет калиевых полевых шпатов, обычно образующих удлиненные пластинки, колеблется от светлобелого (белого при выветривании) до светлозеленого и красивого зеленоватосинего тона зеленых амазонских камней. Известны железные разности, совершенно прозрачные, стекловатые, напоминающие прозрачный кварц. Альбит встречается в жилах обычно как продукт замещения калиевых полевых шпатов и обычно характеризуется белыми тонами.

Эгирин — интереснейший минерал Хибинских Тундр, и в сущности $^9/_{10}$ всех удлиненных черных и чернозеленых минералов в Хибинских породах принадлежит эгирину, тогда как щелочные роговые обманки и биотит, особенно последний, встречаются много реже.

Химический состав чистого эгирина: $Na_2O \cdot Fe_2O_3 \cdot 4SiO_2$, т. е. 34% окиси железа, 51% кремнезема и 14% окиси натрия; но в Хибинах преобладают, повидимому, разности, содержащие значительное количество кальция.

Фиг. 5. Стройка в Хибинах.

Черные иглы эгирина при выветривании пород сохраняются на поверхности кусков, образовывая шероховатую их неровную поверхность, столь отличную от выветривания и разрушения гранитных или гранитогнейсовых пород.[1]

Эгирин образует несколько разностей: эгирин I мы условились называть почти черные призмы с жирным блеском и ясною спайностью, приблизительно под прямым углом[2], эгирин II —

[1] Шероховатость глыб нефелинового сиенита с острыми иглами эгирина обусловливает очень ценное свойство Хибинских осыпей даже в мокром виде препятствовать скольжению ноги, но оно же вызывает необычайную скорость изнашивания подошвы.

[2] Отличие от сходных роговых обманок, в которых угол спайности около 60°.

зеленые волокнистые массы, нередко образующие крупные радиальнолучистые массы.

Практического значения пока он не имеет, хотя обнаруженное в нем, помимо 34% железа, постоянное содержание V_2O_5 (окиси металла ванадия) заставляет отнестись к нему с большим вниманием как к ванадий-содержащей железной руде.

Эвдиалит — несомненно самый замечательный минерал Хибинских Тундр, содержащий до 14% окислов редкого металла циркония (ZrO_2). Его красный цвет, переходящий иногда в бурый или вишневый и даже малиновый, позволяет его легко различать как в самих породах, где он разбросан небольшими красными пятнышками („лопарская кровь" по наименованию рудничных рабочих) или же образует большие красивые скопления кристаллов в жильных выделениях.

Практическое значение могут приобрести его месторождения в Ловозерских Тундрах.

Минералы апатитовых пород

Минералы апатитовых пород немногочисленны: апатит, нефелин, эгирин, титаномагнетит, титанит (сфен) и ряд более редких минеральных видов. Нефелин и эгирин здесь обладают обычными свойствами, причем нефелин лишь изредка образует большие кристаллы, но в общем отличается более темносерым или серозеленым тоном, что его легко отличает от светлого зеленоватого апатита;[1] эгирина вообще немного, и он образует мелкие зеленые иглы в нефелине и вокруг него.

Апатит является самым важным минералом формулы $m\,[3CaO \cdot P_2O_5] \cdot n\,Ca\,(F, Cl)_2$, с теоретическим содержанием фосфорной кислоты около 41%, фтора около 3%, а окиси кальция до 56%. Однако характерною чертою Хибинского апатита является замещение фтора небольшим количеством хлора, причем с глубиною содержание последнего несколько увеличивается. Еще замечательнее замена окиси кальция щелочами

[1] На Юкспоре, однако, и апатит может быть довольно темным, и в этом случае отличие обоих минералов затруднительно.

(до 1%), окисью стронция (до 2%) и редкими землями до (3%), но в среднем для рудного тела около 0.7—1%.

Апатит образует сахаристые мелкозернистые массы, нередко рассыпающиеся в руках, относительно мягкие (царапающиеся ножом), светлозеленого, реже темнозеленого тона. Характерен высокий удельный вес апатита (3.2), благодаря чему куски его в руках чувствуются много тяжелее кусков полевого шпата (2.65) или даже мрамора (2.8). Ясно выраженных кристаллов апатита не наблюдалось. Практическое применение см. стр. 23.

Титаномагнетит — в виде небольших черных металлических зернышек рассеян в массе апатитовой породы (особенно нижних горизонтов), но иногда образует линзы и жилы до 1 м мощности тяжелой руды с металлическим красноватым отблеском.

Титанит — интересный минерал месторождений, который накапливался в верхних частях пятнистой разности, где образует бросающиеся в глаза неправильные красные пятна до 2 см в диаметре, или в самом верхнем контакте, где можно наблюдать замечательно интересную породу до 1 м мощности, в которой титанит образует удлиненные бурые кристаллики с апатитом и редким нефелином. Титанит — $CaO \cdot SiO_2 \cdot TiO_2$, содержит до 40% окиси титана и является интересною рудою для извлечения этого окисла.

Минералы жильных выделений

Самые крупные минералогические богатства Хибинских и Ловозерских Тундр сосредоточены в так называемых пегматитовых жилах (см. ниже). Мы перечислим лишь некоторые наиболее интересные минералы:

Ламprофиллит — титаносиликат кальция, натрия, стронция и бария, до сих пор встречается только в Хибинах: красивые блестящие золотистые удлиненные пластинки до 8 см длиною, с полуметаллическим блеском на плоскостях спайности, которая несколько напоминает спайность слюды. Встречается вместе с эвдиалитом, эгирином II и черным как смоль тяжелым титаносиликатом — энигматитом. Замечательно внешнее сходство

с астрофиллитом, отличие от которого дается лишь очень опытному минералогическому глазу. Однако, оба они встречаются в разных районах, так как лампрофиллит приурочен к наружным цепям хибинита, а астрофиллит почти исключительно связан с внутреннею дугою, особенно ее перевалами к низовьям реки Тульи.

Астрофиллит — сверкающий с полуметаллическим блеском золотистый минерал, титаносиликат закиси железа и марганца. Иногда образует большие листы с красноватым отливом, иногда дает своеобразные волокнистые массы.

Ринколит и ловчоррит — два типичных Хибинских минерала — титаносиликаты редких земель, натрия и кальция — образуют или яркожелтые блестящие призмочки-иглы (ринколит), лежащие обычно в полевом шпате, или же сплошные массы, напоминающие буроватожелтый столярный клей (ловчоррит). Встречаются не часто, особенно на Рисчорре, в ущелье Гакмана и на Ловчорре (откуда и его название).

Рамзаит — титаносиликат кальция и натрия $Na_2O \cdot 2SiO_2 \cdot 2TiO_2$) образует прекрасные буроватокрасные кристаллы до 2 см длины. Встречается преимущественно в Ловозерских Тундрах и в меньшей степени в Хибинских (преимущественно в контактной зоне; назван Е. Костылевою в честь В. Рамзая).

Лопарит — черные кубические кристаллики с сильным металлическим блеском титаната редких земель, кальция и щелочей. Лучшие месторождения — в контактной зоне Маннепахка около ст. Имандра (назван И. Кузнецовым в честь лопарей).

Юкспорит — очень интересный флюо-титаносиликат кальция и щелочей в виде волокнистого розового минерала, который встречен преимущественно на Юкспоре, откуда и его название.

Циркон — ($ZrO_2 \cdot SiO_2$) встречается в Хибинах в небольших количествах, особенно в альбитовых жилах Средней дуги, с черным металлическим ильменитом и с фиолетовым плавиковым шпатом.

Натролит — прозрачный белый минерал в квадратных призмах, иногда образует большие массы как продукт изменения нефелиновых пород, особенно на Поачвумчорре.

ТИПЫ ОБРАЗОВАНИЯ МИНЕРАЛОВ

Хибинские минералы получают особое развитие в пегматитовых жилах, т. е. в таких участках, в которых накапливаются летучие вещества, все рассеянные химические элементы, и которые закристаллизовываются последними по охлаждении вмещающей породы. Мы сейчас знаем, что застывание нефелиновых пород происходило при 800—600°, а образование пегматитов, начинаясь около 700°, продолжалось по мере охлаждения массива до 100°. Большинство редких соединений титана, циркония и редких земель выкристаллизовывалось в промежутке температур 650 —550°, сама нефелино-апатитовая порода застыла в твердую массу около 500°, тогда как цеолиты (натролит) образовывались при температуре около 200—100°. В зависимости от степени охлаждения можно наблюдать жилы с различною минерализациею, причем по мере продвижения от периферии к центру массива мы наблюдаем переходы от более высокотемпературных образований к более холодным процессам.

Наиболее характерные сочетания минералов в Хибинских Тундрах:

лопарит, эвдиалит, эгирин I, микроклин	на контактах (т. е. на границах нефелинового сиенита)
эвдиалит, нефелин, полевой шпат, эгирин II, энигматит	так называемый Часначоррский тип
те же минералы с ламинрофиллитом	преимущественно Кукисвумчорр
апатит, нефелин, титанит, титаномагнетит	Апатитовая дуга
астрофиллит, роговая обманка, полевые шпаты, эвколит	перевал Лопарский
юкспорит, титанит, эгирин II и III, натролит	ущелье Гакмана

Таких различных типов мы в настоящее время наблюдаем в Хибинских и Ловозерских Тундрах около тридцати.

ОПИСАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Хибинские и Ловозерские Тундры замечательны не столько разнообразием тех химических элементов (всего 33 элемента, считая за 1 всю группу редких земель), из которых они сложены, сколько исключительною распространенностью некоторых более редких тел, как циркония, титана и редких земель.

В порядке понижения роли отдельных химических элементов их можно разделить на пять групп:

I. *Характерные, наиболее распространенные,* накопленные в особенно значительных количествах: натрий, алюминий, фосфор, титан, цирконий.

II. *Элементы играющие роль:* кислород, фтор, кремний, хлор, калий, железо, редкие земли, стронций, сера.

III. *Элементы среднего значения:* магний, кальций, марганец, водород, углерод, барий, ванадий.

IV. *Элементы малого значения:* молибден, свинец, цинк, медь, торий.

V. *Элементы редкие* (в следах): иттрий, гафний, литий (?), серебро, висмут, никкель, золото (?).

Мы видим уже из этого списка, что промышленное значение должны иметь в Хибинах именно элементы первой группы — фосфор (апатит), натрий и алюминий (нефелин) и руды титана и циркония. Самые замечательные минералы Хибин образованы из сочетания кремнезема, окиси титана, циркония, редких земель и иногда фтора.

Б. М. КУПЛЕТСКИЙ

ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК ХИБИНСКОГО МАССИВА

Хибинские и Ловозерские Тундры лежат почти в центре фенноскандинавского кристаллического щита. Занимая громадную площадь около 1630 км, эти массивы являются далеко не единственными в пределах Фенноскандии. Вместе с месторождениями нефелиновых пород окрестностей Христиании Alnö Kuolojarvi, Almunge и др. здесь известно сейчас около 20 месторождений щелочных пород. Это скопление на сравнительно небольшом участке земного шара такого числа месторождений щелочных пород конечно не может быть случайным. Но законы распределения и происхождения щелочных пород сейчас еще мало изучены, хотя многие ученые пытались подойти к решению этих вопросов.

Открытый для науки впервые работами Миддендорфа в 1845 г. Хибинский массив долгое время оставался совершенно не изученным. И только многолетние работы В. Рамзая и Гакмана 1889—1894 гг. дали ясную и подробную картину его строения и обогатили петрографическую науку целым рядом новых пород и минералов, из которых многие вошли в литературу как нарицательные, обозначающие определенные типы горных пород.

Уже сами названия пород, произведенные от географических наименований отдельных гор и целых массивов, указывают на связь их с массивами Кольского полуострова. Таковы:

Хибинит — крупозернистый нефелиновый сиенит, характеризующийся очень грубой (пегматоидной) структурой и выделениями кристаллов нефелина, среди бесформенных ксеноморфных выделений темных минералов.

Умптекит — сиенит со щелочной роговой обманкой — арфведсонитом. Порода состоит из калиевого полевого шпата и роговой обманки и не содержит нефелина.

Луяврит — гнейсовидные нефелиновые сиениты Луяврурта.

Тавит — содалито-эгириновая порода.

Лестивариты — микроклино-альбитовые аплитовые жильные породы, впервые вошли в петрографическую литературу после опубликования работ Рамзая и Гакмана.

Последующие исследователи продолжали и продолжают находить в Хибинских и Ловозерских Тундрах такие типы пород, которые до сих пор еще не были известны в петрографической литературе. Таковы напр. астрофиллитовые нефелиновые сиениты центральных частей Умптека, арфведсонитовый порфир с великолепными кристаллами арфведсонита ущелья Гакмана, своеобразные апатито-нефелиновые породы Кукисвумчорра и Пинуайчорра и мурманитовый микрофойяит с Рисчорра — в Хибинских Тундрах; эвдиалито-эгириновые породы и своеобразные пластовые жилы, сплошь состоящие из смятого волокнистого эгирина — в Луяврурте.

Это разнообразие пород, как показали детальные работы последних лет, несомненно еще увеличится при дальнейших исследованиях массива.

Грандиозным размерам Хибинского массива соответствуют и грандиозность в проявлении процессов диференциации, с которыми связано выделение большого количества основных жильных пород и крупные накопления пегматитовых выделений, богатых редкоземельными минералами.

Среди основных пород Хибинского массива обращают на себя внимание скопления уртитов и ийолитов в массивах Расвумчорра, Юкспора и Кукисвумчорра, занимающие площадь около 21 км^2. Они являютя одними из наиболее крупных среди известных нам выделений этого рода,[1] а связанные с ними отщепления апатито-нефелиновой породы с запасами в десятки миллионов тонн представляют собой яркий пример грандиоз-

[1] Для сравнения отмечу, что ийолиты Иивары в Финляндии развиты на площади всего 5 км^2.

ности масштаба магматических проявлений в Хибинских массивах.

Строение Хибинского массива, представляет особенный интерес, благодаря своему кольцевому сложению, которое имеет ряд аналогий и среди других щелочных массивов. В грубой схеме периферические части массива слагаются крупнозернистыми хибинитами, а в центральных частях преобладают мелко- и среднезернистые разности нефелиновых сиенитов, отличающиеся от хибинитов как по структуре, так и по своему минералогическому составу.

Хибиниты слагают все краевые массивы Хибинских Тундр. Их наиболее удобно наблюдать на Тахтарвумчорре, Юмъечорре и Маннепахке в районе станций Хибины и Имандра Мурманской железной дороги. Они слагают главную массу Айкуайвентчорра, Вудъяврчорра и Ловчорра, в районе гор. Хибиногорска. Минералогический состав хибинита примерно такой: нефелина — 36%, полевого шпата — 47%, эгирина — 15%, прочих минералов — 2%. Крупнозернистость породы и скопление именно в хибинитах пегматитовых выделений с эгирином, энигматитом, эвдиалитом, ринколитом и другими редкими минералами объясняется большим участием газов и паров воды в их образовании.

По линии контакта хибинитов с окружающими Хибинский массив породами, во многих местах образуются бедные нефелином или безнефелиновые щелочные сиениты — умптекиты.

Образование умптекита и хибинита в краевых частях Хибинского массива и последующее проникновение в него по трещинам мелкозернистых эгириновых нефелиновых сиенитов заканчивает первую фазу образования Хибинского массива.

В следующие стадии образования Хибинского массива идет медленное застывание магмы в центральных частях массива, причем происходит как бы постепенное нарастание стенок магматического очага от периферии к центру. Все породы падают наклонно к внутренней впадине Хибинского массива и постепенно заполняют громадную чашу магматического бассейна, в котором наружные стенки были сложены хибинитами и где в позднейшие стадии формирования массива кристалли-

зовались эгириновые, слюдяные и роговообманковые разности нефелиновых сиенитов.

Таким образом, пересекая Хибинский массив от периферии к центру, мы встречаемся со все более молодыми по возрасту нефелиновыми сиенитами.

Эту смену пород можно превосходно видеть, прослеживая петрографическое строение массива на участке от Тахтарвумчорра и Вудъяврчорра на западе, вдоль Апатитовой горы по долине Лопарской к Лопарскому перевалу; здесь мы увидим такую смену пород; 1) хибиниты, 2) породы ийолит-уртитового ряда, 3) рудное тело апатито-нефелиновой породы, 4) западная полоса слюдяных нефелиновых сиенитов, 5) среднезернистые эгириновые нефелиновые сиениты, 6) восточная полоса слюдяных нефелиновых сиенитов с плотной контактной их зоной, 7) светлые рогово-обманковые гнейсовидные нефелиновые сиениты-фойфиты. Часть пород этого разреза не является одновременной с остальными, но внедрилась в окружающие нефелиновые сиениты в более позднюю стадию образования массива.

Таковы породы ийолит-уртитового ряда, связанные с ними апатито-нефелиновые породы и целый ряд темных жильных пород, пересекающих тело массива, каковы напр. плотные светло-зеленые тингуаиты, темные щелочные базальты с вкрапленниками зерен оливина или призмочек эгирина и роговой обманки и особенно многочисленные гнейсовидные, сланцеватые жильные нефелиновые сиениты, обогащенные темными цветными минералами.

Краткая характеристика упомянутых выше пород, слагающих разрез Хибинского массива, может быть сведена к следующим данным.

Ийолиты и уртиты являются породами, не содержащими полевого шпата. Эти породы состоят только из нефелина и цветных минералов, причем в ийолитах содержится 40—50% нефелина, а в уртитах 75—80%.

Такое высокое содержание в породах нефелина представляет большой практический интерес, так как позволяет использовать эти породы как керамическое сырье и как исходный продукт

для получения алюминия. С ийолит-уртитовыми породами связаны апатитовые месторождения, которым посвящена отдельная статья настоящей книги.

Слюдяные нефелиновые сиениты интересны по своей структуре с прорастанием полевого шпата нефелином. Они содержат 20—25% нефелина, 60—65% полевого шпата и 5—10% железистой слюды — лепидомелан. Необычайно характерна приуроченность к этим породам многочисленных минеральных жил с ильменитом, цирконом, слюдой и флюоритом. К контакту этих пород с фойяитами приурочены выделения сульфидных руд — пирротина, которые пока известны нам в количествах, не имеющих практического значения.

Среднезернистые эгириновые нефелиновые сиениты отличаются от хибинитов меньшей крупностью зерна; меньшим содержанием нефелина (20—25% против 36% в хибинитах) и почти полным отсутствием минеральных выделений в зоне развития этих пород.

Наконец, фойяиты, по крупности зерна напоминающие хибиниты, отличаются от последних своим гнейсовидным сложением, преобладанием роговой обманки над эгирином и постоянным содержанием золотистого янтарножелтого сфена. С этими породами связаны многочисленные эвколито-альбитовые жилы с астрофиллитом и ильменитом, а также пегматитовые шлиры с арфведсонитом, эвколитом и золотистым сфеном. Среди этих пород можно отметить выделения сульфидов свинцового блеска и цинковой обманки, скопления канкринита и спорадические находки редкоземельного минерала — лопарита.

В заключение можно еще раз подчеркнуть, что наиболее характерной чертой строения Хибинского массива является зональное кольцевое расположение слагающих его щелочных пород; отдельные типы нефелиновых сиенитов большими дугами охватывают центральное ядро массива, причем эти дуги, то прослеживаются на протяжении десятков километров, то прерываются, давая ряд отдельных выходов, приуроченных к определенной зоне массива.

Второй особенностью Хибинского массива является отмеченная выше приуроченность определенных минералогических комбинаций к вполне установленным породам, что позволяет на основании петрографического строения массива делать указания и практического характера при поисках тех или иных полезных ископаемых.

М. В. и А. А. КОРЧАГИНЫ

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ХИБИНСКИХ ГОР

Изменение климата с юга на север от теплого к суровому, холодному обусловливает и соответствующее изменение растительности. В Европейской части Союза можно выделить следующие „зоны растительности", сменяющиеся при движении с юга на север: 1) степная зона, 2) лесная зона с переходной полосой лесотундры и 3) зона тундры. Аналогичная смена растительности, а также и изменение климатических условий, наблюдается в горных странах при движении снизу вверх, что соответствует движению с юга на север. Термин „растительная зона" в этих случаях заменяется термином „растительный пояс". В Хибинских горах можно выделить следующие пояса (снизу вверх): 1) предгорный (или хвойных лесов), соответствующий северной части лесной зоны, 2) горный (или субальпийский), соответствующий лесотундре и 3) высокогорный (или альпийский), аналогичный тундровой зоне.

Границы поясов образуют изломанные линии; местами нижние пояса заходят высоко вверх (по ложбинам и по защищенным от ветров склонам), местами же верхние пояса опускаются далеко вниз (по осыпям и по подветренным склонам).

Необходимо отметить и понижение границ поясов растительности под влиянием изменения климата. В долине р. Тульиока были найдены на высоте 510 м[1] на пологом склоне среди щебнево-лишайниковой тундры толстые стволы и пни сосны, в настоящее же время граница соснового леса проходит ниже на 160 м (на высоте 350 м). Это подтверждает мнение некоторых ученых об ухудшении климата и понижении вследствие этого границ как лесного, так и других поясов в горах.

[1] Все приводимые высоты отсчитаны от уровня моря.

I. ПРЕДГОРНЫЙ (ИЛИ ХВОЙНЫХ ЛЕСОВ) ПОЯС

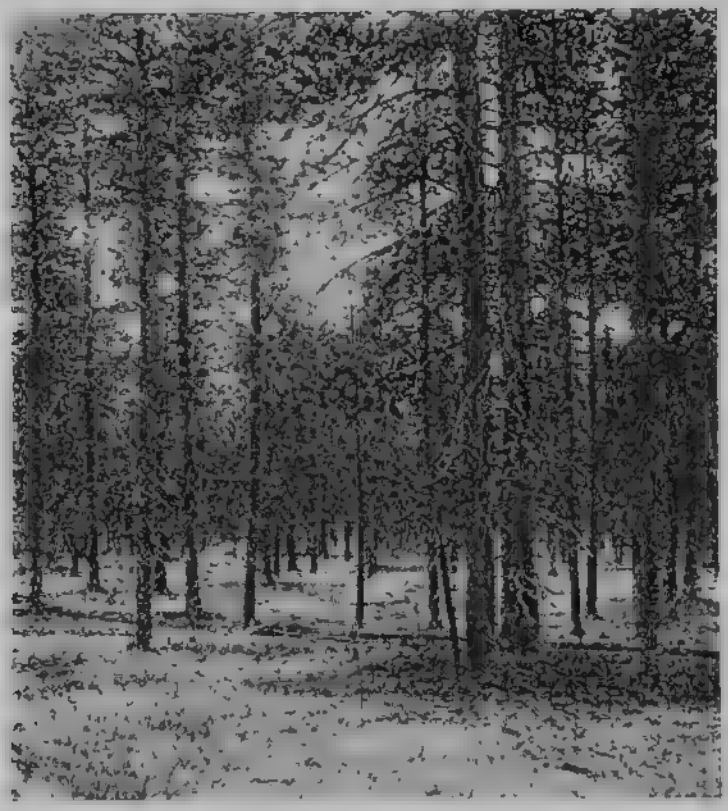
В пределах предгорного пояса, занимающего все наиболее низкие места Хибинских гор, начиная от уровня больших озер Имандры (абс. выс. 130 м) и Умпъявра (140 м) и до высоты 320 — 420 м, можно выделить несколько типов растительности: 1) сосновые леса, 2) еловые леса, 3) болота и 4) каменистые тундры.

1. Сосновые леса

Распределение сосновых лесов в Хибинских горах очень своеобразное: они занимают восточное побережье оз. Имандры, западное побережье оз. Умпъявра и полосу северных предгорий Хибинских гор. Из этих наиболее пониженных мест сосновые леса языками вдаются в горную область по долинам рек: от оз. Имандры по рр. Иидичиок, Лутнермаиок, а со стороны Умпъявра по рр. Вуоннемиок, Майвальтаиок и Тульиок, с его притоками, занимая всю расширенную часть долины в низовьях этих рек. Дальше всего по этим долинам сосна идет по южным склонам, образуя бóльшею частью верхнюю границу лесной растительности на высоте 320—350 м. Скорее сосна выклинивается на днищах долин, а на северных склонах уже в первой трети долины сменяется елью. Причину такого распределения сосны вероятно следует искать в различной экспозиции склонов. Сосна, предпочитая более теплые места на крайнем севере, естественно и будет селиться или на склонах южной экспозиции или же очень редко на склонах иной экспозиции, но при условии если эти места не увлажняются холодными снеговыми водами.

Сосна встречается также на склонах западной экспозиции почти таких же теплых и сухих, как и южные склоны. В долине оз. Пай-Кунъявр и низовьях р. Куниок расположен большой массив хороших сосновых лесов, занимающих главным образом западные склоны и днище долины. В низовьях больших рек (Тульиока с его притоками, Майвальтаиока, Куниока) и по западным предгорьям Хибинских гор наиболее характерным и господствующим по площади типом будет довольно

густой, но светлый сосновый бор с совершенно белым ковром из лишайников (*Cladonia alpestris, Cl. silvatica, Cl. rangiferina, Cl. uncinalis* и др.),[1] по которому редко разбросаны черника (*Vaccinium Myrtillus*) и брусника (*Vaccinium Vitis idaea*). В этих борах средняя высота сосны колеблется от 9 до 11 м



Фиг. 6. Лес в Хибинских Тундрах.

в возрасте 150—170 лет и с диаметром на высоте груди в 20—20 см.

В нижних частях склонов гор (южн. и зап. экспозиции) сосновые леса также с господством черники и брусники, но уже с покровом из зеленых мхов (из рода *Dicranum*) и тех же лишайников. В этих же местах сосна достигает большей высоты 14—15 м в 150—170 лет, а в отдельных случаях

[1] Эти лишайники называются ягелем, а часто совершенно неправильно „оленьим мхом".

встречаются огромные сосны в 17 — 18 м высотою и диаметром до 80—90 см в 200—250 лет (в долине р. Тульиока).

По мере поднятия вверх по склону высота сосны уменьшается и у границы леса, редко стоящие деревья сосны достигают 2—4 м и имеют сильно изогнутые корявые стволы с однобокими полуотмершими кронами. Еще выше (около 400 м) сосна уже не дает прямо стоячих стволов, а встречается в виде стелящейся формы соснового стланца, единично разбросанной среди лишайниковой тундры.

Иногда вдоль верхней границы сосны тянется узкая полоса, а местами только отдельные пятна березы.

Кроме чистых насаждений, сосна встречается и в смеси с елью и березой, образуя ряд типов леса — сосново-еловые: 1) в местах постепенного перехода соснового леса в еловый по мере движения или вверх по долине рек или же в некоторых местах по мере поднятия вверх по северному склону, 2) в ложбинах с более или менее постоянным увлажнением в области сосновых лесов и 3) по краям болот; — сосново-елово-березовые при переходе сосновых лесов со склонов к боковым моренам долин рек, занятым березово-еловыми типами леса; — сосновые с низкой кустистой березой на верхней границе древесной растительности, в местах, где вклинивается пояс березняка. Сосновые леса западных предгорий Хибинских гор в районе железной дороги чрезвычайно сильно пострадали от пожаров, и только сохранились отдельные массивы лесов по склонам гор вдали от железной дороги. В районе оз. Умпъявра большая площадь сосновых лесов в низовьях р. Майвальтаиока и между этой рекой и оз. Ньюръявром выгорела полностью. Да и почти во всех сосновых лесах Хибинских гор можно находить следы лесных пожаров.

2. Еловые леса

В центральной части Хибинских гор сосновые леса совершенно не встречаются, так как наименьшие высоты здесь лежат все же выше верхней границы произрастания сосны. В запад-

ных же предгорьях Хибинских гор ель встречается на склонах северной, северовосточной и восточной экспозиции в виде елово-березовой полосы (от 280 м до 380 м), располагающейся выше сосновых лесов.

В долине оз. Пай-Кунъявра и р. Куниока еловые леса занимают восточные склоны, а по западным и днищу долины они сменяют сосну лишь в средней части долины.

В долинах рр. Вуоннемиока, Майвальтаиока и Тульиока с его притоками ель занимает северные склоны и значительные площади днища средней части долины, в верховьях же она встречается главным образом на южных и западных склонах, сменяя здесь сосновые леса.

Верхняя граница еловых лесов образует чрезвычайно изломанную линию. Наиболее высоко она подымается языками на южных, защищенных от ветров склонах, где она достигает иногда 480 м (на Поачвумчорре и Горной станции Академии Наук, на Кукисвумчорре и Горном городке). На этих же склонах, но подветренных — граница ели проходит на высоте 350—400 м, а на подветренных северных склонах она не подымается выше 300—320 м.

По склонам гор ель имеет очень характерную узкую, почти цилиндрическую крону. На открытых для ветров местах (болота и у границы лесной растительности) кроны ели принимают очень своеобразную форму: „ель в юбке“ ниже, $^1/_2$—1 м живые ветви кроны расположены настолько густо кругом, что образуют как бы куполообразный шатер. Выше же идет почти совершенно голый ствол, и только на верхушке ели снова развита узкая крона. Снеговой покров в своей толще сохраняет ветви живыми от холодных иссушающих ветров и корразионной деятельности снега. По высоте этих „юбок“ можно узнавать среднюю глубину залегающего тут зимою снега. Подобные „березки в юбках“ встречаются на подветренных северных склонах в горах у границы лесной растительности.

Чистые еловые леса, приуроченные к хорошо увлажняемым местам, встречаются реже смешанных елово-березовых, которые занимают более сухие места.

Еловый тип с господством зеленых мхов (род *Dicranum, Hylocomium proliferum, Pleurozium Schreberi*) с черникой и голубикой является преобладающим из группы чисто еловых лесов. Средняя высота этих типов колеблется от 10—11 м, а средний возраст от 200 до 250 лет. Сравнительно небольшие площади занимают еловые травянистые типы, расположенные в более пониженных местах, обильно увлажняемых грунтовыми водами. Некоторые из них с густым ковром из пышно развитого разнотравья: лесной герани (*Geranium silvaticum*) купальницы (*Trollius europaeus*), мульгедиума (*Mulgedium alpinum*), лютика (*Ranunculus propinquus*), марьянника (*Melampyrum pratense*) и золотой розгой (*Solidago Virga aurea*) и с очень характерным для этого типа злаком — бором развесистым (*Milium effusum*). Другие с господством папоротников (*Dryopteris Linnaeana, Dr. phaegopteris, Dr. spinulosum, Athyrium alpestre*). Эти типы приурочены почти исключительно к Апатитовой горе, Юкспору и Кукисвумчорру, т. е. главным образом тем горам, в которых найдены апатитовые породы. Средняя высота травянистых типов колеблется от 10 м до 12 м, а возраст около 200 лет. Еловый травянистый тип с господством шведского дерна (*Cornus suecica*), хотя также и небольшими площадями, но встречается почти во всех районах Хибинских гор.

Значительно большую площадь занимают смешанные елово-березовые леса, из которых наиболее характерными типами будут: 1) елово-березовый лес с господством черники и голубики, то с почти чистым белым ковром из лишайников, то с мохово-лишайниковым покровом, то с чисто моховым; 2) елово-березовый лес с густым подлеском или из можжевельника или карликовой березки, а иногда с тем и другим вместе. Характерно для этих типов присутствие голубики и щучки (*Deschampsia flexuosa*).

Смешанные елово-березовые типы занимают большие площади в долине р. Тульиока, где их средние высоты колеблятся от 7—9 м, а средний возраст только от 100 до 150 лет. По мере поднятия вверх по склону высота ели убывает, и в верхних пределах, достигая всего 4—5 м, ель имеет часто

искривленные формы кроны. Ель почти никогда не образует границу лесной растительности, а сменяется всюду субальпийскими березняками, причем пограничная полоса также представлена переходными елово-березовыми лесами. Выше березняков очень часто встречаются среди тундры отдельные стелющиеся формы ели (еловый стланец), подымающиеся иногда очень высоко, до 450 м.

3. Болота

Все наиболее пониженные и равнинные части Хибинских гор заняты болотами. Воды тающих снегов и глубинных льдов стекают со склонов в виде ручьев и ключей в низины и создают тут постоянное избыточное увлажнение, способствующее образованию болот. Так как увлажняются эти болота водами, несущими с гор большое количество минеральных солей, то и господствуют богатые осоково-гипновые типы болот.

Все болота можно разбить на несколько типов:

1. Осоково-пушицево-гипновые — наиболее обводненные проточными водами с господством пушицы (*Eriophorum angustifolium*) и осок (*Carex lasiocarpa, C. rostrata, C. limosa, C. Magellanica*) и с плавающими черно-красными гипновыми мхами (*Scorpidium scorpioides, Calliergon sarmentosum*).

2. Осоково-гипновые — также в очень обводненных местах; хотя и близкие к предыдущему типу, но без пушицы.

3. Осоково-сфагновые — постоянно избыточно-увлажненные слабо проточными водами. Господствуют те же осоки, но гипновые мхи заменились сфагновыми (*Sphagnum Lindbergii*).

4. Кустарничково-сфагновые — слабо обводненные, образующие бугры или валы, сложенные из сфагнума (*Sphagnum uscum*) и заросшие густым ярусом кустарничков: голубики, карликовой березы, багульника (*Ledum palustre*) и ив (*Salix Lapponica, S. glauca*).

5. Бугристые — представленные отдельными высокими буграми до 3—4 м высотою, внутренняя часть которых даже

летом уже на глубине 50—60 см скована вечной мерзлотой, являющейся одной из причин образования этих бугров. Растрескавшаяся поверхность этих бугров покрыта низкими, стелющимися кустарничками: голубикой, багульником, карликовой березой и почти сплошным лишайниковым покровом с отдельными дерновинками зеленых мхов (*Dicranum elongatum* и *Polytrichum strictum*).

Обычно все эти типы встречаются вместе. Осоково-пушицево-гипновые и осоково-гипновые типы занимают наибольшую площадь и пересекаются вытянутыми длинными валами, заросшими кустарничково-сфагновым типом, местами же встречаются отдельные пятна бугристых болот.

В различных районах господствуют различные типы. Большие болота с преобладанием осоково-пушицевых и осоковых типов встречаются у оз. Большой и Малый Вудъявр.

В средней части больших рек (Тульиок, Майвальта иок Куниок и др.) то по одной, то по обеим сторонам вытянуты узкие длинные полосы болот с преобладанием тех же типов и с единичными буграми мерзлоты. Значительно шире развиты бугристые болота в западных предгориях Хибинских гор.

По окраинам болот, узкими полосами вытянуты заболоченные еловые или сосновые леса (в границах ее произрастания), с господством карликовой березы (*Betula nana*).

Необходимо отметить своеобразные ключевые крупнотравные болота с кустистой березой, очень характерные для долины р. Юкспориок.

4. Каменистая тундра

Встречена только в предгорном лесном поясе и в строго определенных условиях: на поддонных моренах у оз. Большой и Малый Вудъявр, которые сложены из грубого материала с преобладанием валунов. Здесь господствуют прижатые к земле низкие кустарники: карликовая береза, голубика, вереск (*Calluna vulgaris*), с очень слабо развитым покровом из лишайников с единичными подушками мхов (*Dicranum robustum*).

В местах, защищенных от сильных ветров окружающими горами или же изменением рельефа, закономерно появляется кустистая береза, образующая лишайниково-кустарничковые редкие березняки.

II. ГОРНЫЙ (ИЛИ СУБАЛЬПИЙСКИЙ) ПОЯС

1. Субальпийские березняки. Господствующим типом растительности этого пояса являются березняки, которые или сплошным широким или узким поясом, местами же просто отдельными пятнами среди каменистых осыпей тянутся выше границы

Фиг. 7. Растительность горного пояса Хибинских Тундр.

соснового или елового леса. Они имеют очень извилистые границы и подымаются в среднем до 450—500 м, а в наиболее благоприятных случаях языками до 550 м.

В зависимости от экспозиции, защищенности от ветров и увлажнения березняки сильно варируют. На северных под-

ветренных сухих склонах господствуют березняки (от 2—4 м высотою) с сплошным лишайниковым покровом и редким ярусом из голубики, черники, водяники (*Empetrum nigrum*) и толокнянки (*Arctostaphylos uva ursi*); в защищенных местах — с покровом из зеленых мхов и лишайников. На южных же склонах, особенно в случае увлажнения их грунтовыми водами, березняки образуют непроходимые заросли (4—5 м высотою) с необычно пышным травостоем. Почти исключительно в этих травянистых березняках встречаются очень редкие для Хибинских гор теплолюбивые виды: шиповник (*Rosa cinnamomea*), кизильник (*Cotaneaster uniflorus*), очень древний папоротник (*Polystichum lonchitis*) и осина (*Populus tremula*), дающая отдельные побеги в 40—60 см высотою и редко достигающая высоты в 1—1.5 м.

2. Субальпийские кустарники и субальпийские луга. Выше березняков, в некоторых местах, но только на крутых склонах встречаются полосы зарослей кустарников двух типов: 1) Пышно развитые ивняки (из *Salix lanata*, *Salix glauca*), приуроченные повидимому исключительно к Апатитовой горе и к склонам Юкспора. Прогалины среди ивняков заняты субальпийскими разнотравными пестрыми лугами с господством герани (*Geranium silvaticum*), купальницы (*Trollius europaeus*), ясколки (*Cerastium alpinum*, *C. lapponicum*), лютика (*Ranunculus propinquus*), ястребинки (*Hieracium alpinum*), астрагала (*Astragalus frigidus*), вероники (*Veronica alpina*), незабудки (*Myosotis silvatica*) и мн. др. 2) Субальпийские заросли можжевельника (*Juniperus nana* переходная форма к *Jun. communis*) с господством в травянистом покрове черники, голубики и щучки (*Deschampsia flexuosa*). Заросли можжевельников встречаются в долине р. Тульиока и отдельными пятнами на Поачвумчорре. Среди этих же зарослей можжевельника встречаются отдельные места, сильно увлажняемые грунтовыми водами, покрытые почти чисто злаковыми субальпийскими лугами с господством молинии (*Molinia coerulea*), щучки (*Deschampsia flexuosa*) и белоуса (*Nardus stricta*). Заросли можжевельника и субальпийские злаковые луга являются по всей вероятности заме-

щающими ивняков и пестрых разнотравных субальпийских лугов, приуроченных только к склонам гор с апатитовыми месторождениями.

III. ВЫСОКОГОРНЫЙ (ИЛИ АЛЬПИЙСКИЙ) ПОЯС

Наконец выше, в среднем, 500 м лесная растительность и заросли кустарников кончаются, и начинается высокогорная область, уже лишенная древесной растительности и занятая горной тундрой.

В горной тундре можно выделить несколько типов:

1. Кустарниково-моховая тундра с господством карликовой березы и черники и с ковром зеленых мхов (*Dicranum*). Располагается в более пониженных сырых местах, или по ложбинам на склонах гор выше березняков или же, являясь господствующим типом, занимает почти все верховья рек (Тульиок, Куниок, Поачиок, Лопарка и др.).

2. Кустарниково-мохово лишайниковая тундра на более сухих, дренированных местах. Занимает значительно меньшие пространства. Господствуют в ней карликовая березка, черника, голубика, зеленые мхи и лишайники.

3. Кустарниково-лишайниковая тундра. Занимает также значительные площади, встречаясь на сухих подветренных склонах главным образом северной экспозиции. Господствуют карликовая береза, голубика, брусника и водяника по сплошному ковру из лишайников.

4. Щебнево-лишайниковая тундра. Является одной из преобладающих типов в Хибинских горах. На пологих склонах образуют очень широкие полосы (долина р. Тульиока), занимает также сплошь ровные вершины невысоких гор (Шодньюн), а на крутых склонах встречается только отдельными пятнами (Поачвумчорр, Кукисвумчорр).

Характерно для этих тундр то, что большая часть пространства, от 40% до 80% всей площади, занята голыми каменистыми россыпями щебня, среди которого встречаются отдельные пятна типичной лишайниковой тундры. Эти пятна сложены из плотного

ковра лишайников (*Cetraria nivalis, Cet. cuculata, Sphaerophorus globosus, Cladonia alpestris, Cl. silvatica, Cl. rangiferina* и др.), по которому стелятся толокнянка (*Arctostaphylos uva ursi, Arctostaphylos alpina*), голубика, водяника и мн. другие тундровые растения. Щебнево-лишайниковая тундра подымается в среднем до 500—600 м.

5. Щебневая тундра. Занимает каменистые мелко щебенчатые россыпи на крутых склонах. Растительность не образует сомкнутого ковра, а встречается отдельными пятнами на мелкоземе. Наиболее характерными тут растениями будут альпийские и арктоальпийские виды: дриас (*Dryas octopetala*), диапенсия (*Diapensia lapponica*), весна-трава (*Cassiope hypnoides*), камнеломка (*Sixifraga oppositifolia*), сиббальдия (*Sibbaldia procumbens*), лютик альпийский (*Ranunculus glacialis*), полярные ивы (*Salix polaris, S. reticulata, S. herbacea*), оксирия (*Oxyria digina*) и мн. др.

6. Скалистая тундра. Выше щебенчатой тундры, подымающейся до 650—700 м, идет полоса крупнокаменистых осыпей, только с отдельными дернинками или пятнами растений на мелкоземе среди расселин скал и камней, увлажняемых снеговыми водами. Тут встречаются все те же растения, что и в щебневой тундре, но значительно реже. Крупные же обломки камней покрыты накипными лишайниками и подушками горных мхов (из рода *Grimmia* и *Andraea petrophila*).

В. Ю. ФРИДОЛИН

ЖИВОТНЫЙ МИР ГОРНОЙ ЧАСТИ КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Когда проходят 2—3 года, нам это кажется уже много — нам, живущим жизнью нынешних городов и отвыкших от дикой природы, избавленным благами культуры от опасности непосредственных встреч и борьбы с дикими зверями; уже столетиями измеряется более спокойная жизнь крестьянина-земледельца; а первобытная культура, когда люди живут на равной ноге с окружающими их дикими животными, когда они зависят от животных на каждом шагу и когда, особенно на севере, ни шагу не могут ступить без животных, и вся их жизнь, можно сказать, целиком стоит на животных — как в лопской жизни — на олене и рыбе, и все воззрения, все понятия их пронизаны образами животных, участников его жизни и хозяев окружающей его природы, — первобытная культура для своего „много“ требует уже тысячелетий: так все в ней однообразно, так похоже все из года в год на то, что было и раньше. Во сколько же раз длиннее все это для мира диких животных, живших здесь и тогда, когда человек еще не принял участия в их жизни.

Всего каких-нибудь полтора-два года, как возникли здесь первые жилища пришлых людей, и даже 400-летняя история русской Колы не коснулась этой горной страны. Только первобытный лопин пас здесь — может быть, уже несколько тысяч лет тому назад — своих оленей и ловил рыбу в озерах — таких же оленей и такую же рыбу, как и сейчас. Но и тогда жили уже здесь те же звери и жили так же, как живут сейчас. Только бобра не стало: этот крупный грызун, безобидный, домовитый, общительный зверь, искусный „инженер-гидролог“, еще 100 лет тому назад сооружавший свои замечательные плотины и городки

по рекам у подножия Монче Тундры, за оз. Имандра, — теперь окончательно погиб здесь жертвой людской жадности и хищнического отношения к природе и жизни; уже много десятков лет нет больше никаких достоверных известий даже об отдельных бобрах на Кольском полуострове.

Дикий северный олень (по-лопски: конт) — великолепное крупное животное, с гордой посадкой головы, украшенной колоссальными рогами, — живет еще и сейчас в небольшом числе в горах Хибинских и Ловозерских тундр, но больше всего сохранился в горах к западу от оз. Имандры, где ради его охраны учрежден заповедник (в других же местах уже совершенно истреблен человеком и волками); зимой питается он ягелем (белым оленьим лишайником), вырывая его из-под снега, а летом, кроме ягеля, ест многое и другое: веточки березы, разные цветы, грибы и даже маленьких зверьков — лемминго в, за которыми олени гоняются и ловят; по-лопски лемминг даже и называется „оленья мышь".

Из всех нынешних оленей у одного только северного оленя носят рога оба пола. У оленей есть странная привычка: когда у них растут рога, они смазывают каждый кончик выделением особой железы, которая помещается между копытами задних ног, для чего загибают голову вбок и высоко поднимают с этой стороны заднюю ногу. Домашние породы северного оленя составляют самый важный источник существования многих первобытных племен на севере Европы и Азии. По-лопски домашний олень называется совсем иначе, чем дикий — поаць (по-русски — кормный). Олень — животное нежное, слабое и не выносит даже легкой перегрузки. Они сильно страдают летом от насекомых, часто болеют; особенно много гибнет весной совсем молодых оленей. Пастьба и ведение оленей — вещь трудная и хлопотливая, тем более, что стравленные оленьи пастбища восстанавливаются чрезвычайно медленно (через десятки лет). По примеру Канады и Норвегии, начинают устраивать и у нас культурное промышленное оленеводство, основанное не на вытравливании ягельников до-чиста, а на тщательном их изучении и упорядочении пастьбы.

Рядом с оленем, живет здесь маленький зверек — лемминг-пеструшка („полосатая мышь"); это грызун, принадлежащий к группе полевок. Это маленькое существо пестро-пегой окраски в горной тундре и особенно в лесотундре, питаясь побегами карликовой березки, роет себе неглубокие ходы-норки для жилья; зимою лемминг (как и все полевки) не спит, а бегает под снегом, проделывая себе длинные ходы-галлереи, в поисках пищи. Лемминги — зверьки очень хорошенькие, но в то же время очень сварливые и неуживчивые даже друг с другом. Стремление их оставаться всегда на тех же местах, где они сами родились приводит в годы, обильные пищей, к чрезмерному размножению, и в такие годы обычные драки и нелады приводят, наконец, все население леммингов в такое раздражение, что они огромными массами начинают шумное переселение и тогда становятся очень храбрыми: с писком и отрывистым лаем бросаются на преследующих их людей и зверей и злобно кусают. Большая часть их гибнет при этих переселениях.

Этот замечательный зверек составляет главную основу существования другого полярного обитателя — песца, который еще встречается во всех горных частях Кольского полуострова. Кроме леммингов, он преследует также белых куропаток, но ест и ягоды и другие растительные вещества. Детей песец выводит в норах, которые самка копает себе сама в земле и снегу. Летом песец — темный (как и дети), зимою же становится белым. Песец, по своему характеру, существо живое, веселое, дерзкое и приспособляющееся.

Заяц-беляк (русака здесь нет) встречается в горах везде и часто: по крайней мере, на вершинах и склонах самых пустынных хребтов и высоких плато всюду разбросан характерный заячий помет, в виде плотных, слегка сплюснутых шариков-лепешек из грубых растительных остатков. Зимою он тоже белый, а летом буроватый. Кроме песца и других хищников, зайцу также опасны крупные хищные птицы.

К этой же компании обитателей горной каменной тундры, потомков ледникового мира животных — из тетеревиных птиц принадлежит горная белая куропатка (белая — зимой,

а летом — темная, вернее, пестрая); по каменным россыпям хребтов и до самых пустынных верхних плато можно встретить в горах этих интересных птиц, доверчиво подпускающих человека на несколько шагов и потом только перелетающих на небольшое расстояние. Питается горная куропатка летом ягодами (голубикой и черникой) и листиками тех же растений, а также дриады („куропаточья трава"), а зимой — торчащими из-под снега частями разных низеньких растений, так как по крутым склонам снег не лежит очень толстым слоем. Птенцы и яйца куропатки являются добычей многих хищников.

Из мелких птичек часто попадается на глаза каменка: ее встречаешь по скалистым склонам и грудам камней вдоль ущелий горных речек, где она ловит насекомых, перелетая с камня на камень.

В самых малодоступных местах, у гребней хребтов и высоких перевалов, можно встретить прелестную белую птичку, несколько крупнее воробья и выше его на ногах, с коротким клювом и длинным хвостиком — снежного подорожника или пуночка; ее снежнобелое оперение представляет странный контраст с мрачным тоном черных камней.

Другой вид подорожника — лапландский гнездится здесь, в горах, повсюду: очень часто попадаются в траве и в густых зарослях карликовой березки его простенькие гнезда с очень темными коричневыми яичками.

В кустарнике, по нижним склонам гор, вдоль озер, можно встретить еще одну птичку трудно забываемой красоты; это — варакушка, северный соловей — небольшая птичка, с темной спинкой, белым брюшком и синей грудкой (горлом).

Но, кроме куропатки, все эти птички здесь только летние жительницы; зима видит их совсем в иных местах, иного климата и другой природы. Сюда на полярный север они прилетают только для главного дела их жизни — вывода детей. Варакушка — птичка чисто насекомоядная, и вообще не могла бы оставаться здесь на зиму, когда насекомые не показываются совершенно.

Но есть одна замечательная птичка, которая (как и куропатка) остается в здешних горах и на зиму: птичка эта — оляпка,

существо своеобразное и даже по своим привычкам и движениям, иногда мало похожее на птицу; всмотревшись в каменистое русло горной реки (особенно к концу лета, когда воды меньше), вы иногда заметите что-то, гибкими быстрыми движениями бесшумно мелькающее среди камней; не двигайтесь — загадочное существо приблизится, и вы увидите странную птицу, с дрозда величиною, черную с белым низом, с коротким задорно поднятым хвостиком и на высоких стройных ножках; ровным, плавным, неторопливым бе́гом движется она по грудам камней, без всякого затруднения, взбирается на самые крупные гладкие камни и также плавно переходит с них на следующие; поднявшись на камень, птичка странно кивает головой и бежит дальше; иногда она вбегает в реку, исчезает под поверхностью воды и через несколько времени выбегает на другом берегу снова на камни. Это — поиски пищи: оляпка ловит на камнях у воды и в самой воде разных насекомых — веснянок, поденок и маленьких рыбок. Зимою она проделывает это в самых быстрых речках, у незамерзающих водопадов. Оляпка многочисленна как в Хибинах, так и в западных горах (Монче Тундра).

Наконец, самые реки и речки и горные озера Хибинского массива заключают в себе не менее замечательных животных и тоже, несомненно, с ледникового времени: это — некоторые местные рыбы. В холодной, прозрачной, зеленоголубой воде этих рек и озер живут лососевые рыбы (основа благополучия лопских семей) — быстрые, стройные, яркой и пестрой окраски. Крупные рыбы, с темнозеленоватою спиною, в крупных розовых пятнах по бокам и бледнокрасными плавниками стрелою проносятся над каменным дном в светлой речке; это — кумжа (горная форель); их полосатые подростки всюду играют и носятся в речках, освещенные солнцем, в самых даже мелких и узких притоках речек. Питаются эти маленькие полосатые кумжи, набивая желудок густой кашицей из личинок и куколок комаров и мошек. Большие кумжи тоже поднимаются в эти речки (напр., в р. Поачиок до самых водопадов), играют здесь, выскакивая на воздух и хватая с поверхности воды насекомых.

Другая семговая рыба этих гор — хариус — еще красивее кумжи; в брачном наряде это прямо великолепное существо, по красоте равное разве тропическим рыбам или бабочкам: длинное, стройное тело хариуса сверху черного цвета с синим отливом, плавники и хвост — синие, а спинной плавник, необычайно широкий и длинный, как складной парус, — тоже синий, но весь разрисованный глазчатыми пятнами и полосками красновато-коричневого цвета, окаймленными светлым и черным. Это — рыба стремительно-быстрая: упругими ударами своего широкого, мускулистого хвоста, она беспрестанно выбрасывается — выпрыгивает из воды в воздух, гоняясь за пролетающими насекомыми.

Наконец, третья рыба из этого же общества любителей холодных вод горных рек и озер — хищный голец — идеальный тип быстроходного водяного животного, — живая торпеда: темно-зеленый сверху, с мелкими бледнорозовыми круглыми пятнышками по бокам, с плавниками красноораижевого цвета и яркобелыми резко выделяющимися толстыми передними краями их — голец поражает стройными пропорциями своего сильного тела и необычайными размерами хвостового плавника — мощного гибкого „винта", позволяющего гольцу развивать необыкновенную скорость в реке или озере, в погоне за быстроходными рыбами или спасаясь от врага — выдры, зверька удивительной ловкости и грации в воде. Даже икру мечет голец в какой-то совершенно удивительной обстановке: самой поздней осенью, почти при наступлении зимы, он выбирает самые холодные места, у выходов подземных ключей с водою ледяной температуры, но совершенно чистой и богатой кислородом: здесь оставляет он свои оплодотворенные икринки (по наблюдениям гидролога Л. О. Паллона в 1930 г. у Горной станции Академии Наук).

Любопытно также отметить, что все эти рыбы горных рек и озер переполнены здесь всякими паразитами как внешними (пиявки, рачки), так и внутренними (ленточными и круглыми червями-глистами).

За мелкими рыбками в озерах охотятся гагары: это — крупные, энергичные птицы, при плавании глубоко сидящие в воде всею переднею частью тела, с красиво изогнутой шеей, с черно-

белыми контрастными цветами оперения; величественно плавают гагары по озерам на открытой воде, не подпуская человека слишком близко; обычно их три — супружеская пара и единственный птенец. Это весьма древние по своему строению птицы плавают и ныряют не хуже выдры, но зато на земле почти не в состоянии ни ходить ни стоять, а только скользят на груди, толкаясь далеко назади посаженными ногами.

Гораздо доступнее наблюдения над насекомыми — тем более, что первое, с чем столкнется человек в этих горах, это именно насекомое и, прежде всего, настоящий властелин страны — комар. Именно комары (а во вторую половину лета и мошки) являются наиболее страшными существами в этих краях. С конца июня и на протяжении, по крайней мере, полутора месяцев комар господствует и над оленем, и над человеком, и над медведем; комар определяет, где будут и как будут жить летом эти крупные, мощные существа — его жертвы; недаром лопские названия различают точно три главных рода этих маленьких кровососов: чушка (комар), ньявэль (мокрец), мэккер (мошка).

Выходя из личинок, живущих в маленьких лужицах воды между кочками торфяников на окраине лесов, комары (только самки) тучами облепляют людей и зверей, стремясь напиться теплой крови, вместо обычной их пищи — сладкого нектара цветов. Комары очень чувствительны к ветру (особенно, холодному) и в такие дни не поднимаются в воздух, а при начинающемся ветре сейчас же садятся. Мошки выводятся из личинок, которые живут в водах быстрых речек, и мучительны своими уколами лишь со второй половины лета и только днем при солнце.

Бабочек в Хибинских горах немного и они не очень заметны (за исключением небольшого числа видов) в ландшафте страны; зато обильны крупные яркораскрашенные красивые пушистые шмели: в начале лета, у подножия гор густые заросли цветущих ив с большими, яркожелтыми с красным, сережками гудят от множества шмелей, ос, мух; и они же летают всюду по цветущей альпийской растительности, а потом в лесу — по цветущей чернике и разным другим цветам.

На склонах гор до самых пустынных и бесплодных каменных плато всюду прыгает во вторую половину лета красивая крупная бескрылая саранча, с яркокрасными ногами. Но особенно заметны среди насекомых безобидные комарики-хирономиды: роями толкутся — танцуют они в воздухе, в лучах солнца; облепляют липкие листики и стебельки насекомоядных растений (жирянок и росянок) и сотнями гибнут в тенетах пауков; именно их личинки и являются главной пищей местных рыб (кумжи).

Бурый медведь до сих пор в большом числе живет в Хибинских горах; прошлым летом (1930) медведи были еще и в долинах, занятых теперь разработками апатита; с середины лета они ушли из этих мест, ставших слишком беспокойными, и где встречи с человеком стали неминуемы. Питаются здесь медведи, главным образом, ягодами (которые держатся на своих кустиках почти круглый год, так как сохраняются зимою под снегом совершенно сочными и вкусными), а также грибами, которые в Хибинских горах очень обильны в августе месяце и растут не только в лесу, между деревьями, но и на совершенно открытых местах горной тундры. Любит также медведь сладкие и сочные стебли одного крупного зонтичного растения, которое здесь и называют поэтому „медвежий дудник". Ловит он, несомненно, также и полевок, довольно здесь многочисленных. Эта группа мышеобразных грызунов, с маленькими ушами и короткими (нечешуйчатыми) хвостиками, вообще, является основою питания очень многих зверей и птиц в странах севера. Взрослых оленей медведь не умеет ловить, но на молодых охотится и для них он опасен. На людей, повидимому, здесь не бросается, однако, очень доверяться этому нельзя, потому что отдельные медведи бывают весьма разного характера и даже один и тот же зверь бывает в очень различном настроении.

Лось — еще более мощный представитель зверей лесного мира. Этот колоссальный олень дожил до нашего времени из эпохи расцвета гигантских форм оленей с огромными рогами — эпохи, предшествовавшей и сопровождавшей ледниковое время. В горах Кольского полуострова встречается редко, главным

образом у оз. Имандра и в горах к западу и востоку от него, напр. в Ловозерских Тундрах. Лось охотно и часто предпринимает далекие странствования, переходя на большие расстояния с места на место.

Волк живет, вообще на Кольском полуострове там, где есть олени — дикие или домашние, которыми он и питается, главным образом; он, хотя и лесной зверь, но так же охотно живет в открытой тундре, как и в лесной полосе. В Хибинских горах оленей мало, поэтому и волки здесь очень редки.

Лисица тоже живет в горах Кольского полуострова, питаясь, вероятно, зайцами и куропатками.

Рысь очень редка и, как говорил мне один лопин-оленевод, не живет в одном месте с волком; добычей ей могут служить те же зайцы и олени, особенно, молодые.

Еще более опасны оленям россомахи: их до сих пор много в горах Хибин. Россомахи — энергичные, деятельные животные и кровожадные хищники; они охотятся группами, по нескольку штук вместе, нападают на оленей (особенно на молодых — пыжиков) и весьма охотно разыскивают и откапывают заготовленные человеком съестные запасы, как бы хорошо и глубоко они ни были укрыты даже тяжелыми камнями.

Из других более мелких хищников лесной полосы, кроме упомянутой уже выдры, у оз. Имандра живут горностай и куница. Пищею для горностая служат, главным образом, полевки, а куница питается разнообразною пищей, разыскивает птичьи яйца и ловит белок.

Очень многочисленна в Хибинских горах крошечная землеройка; ее можно иногда видеть бегающей по близости ручьев и озер. В ручьях живет также водяная землеройка, более крупная; когда она быстро плывет в своей черной бархатной шкурке, то кажется серебряной от покрывающих ее мех воздушных пузырьков.

Из лесных грызунов в горах встречается белка, но в еловом лесу не часто, что, может быть, стоит в некоторой связи с тем обстоятельством, что шишки местной ели (сибирской) заключают слишком мало семян; белка также охотно ест

и грибы, которых большое обилие в долинах Хибинской горной страны.

Настоящих мышей в Хибинских горах нет, а есть несколько видов полевок, в том числе и крупная водяная крыса.

Летучих мышей здесь и вообще на Кольском полуострове можно видеть лишь очень редко, да и то лишь в самом конце лета и именно один вид — „северного кожанка". Это — летучая мышь, кочующая и залетает на крайний север лишь к осени; для сна она не привешивается задними лапками, как другие летучие мыши, а просто втискивается в трещины скал.

Из птиц, свойственных лету, в Хибинских горах часто виден ворон; это крупная, наполовину хищная птица питается больше падалью, но охотится и за зайцами; живет здесь ворон на отвесных скалистых склонах и обрывах горных хребтов.

Слышен иногда в лесу резкий голос кукши; эта довольно крупная лесная птица, с красными перьями у хвоста, гоняется за другими птичками, разоряет их гнезда, поедая птенцов, и устраивает для себя в лесу склады семян.

Слышно бывает также постукивание по стволам берез трехпалого дятла, выбивающего клювом многочисленных в здешних местах древоточащих жучков и их личинок.

Кукует, облетая лесные склоны в Хибинах, кукушка; для ее питания находятся здесь нередкие гусеницы одной бабочки — шелкопряда.

Живут в горах, даже и на верхних плато, где обильна травянистая растительность, большими обществами дрозды. Нередко видишь белую трясогузку. Из тетеревиных лесных птиц, встречаются рябчик и глухарь (в сосновых лесах).

Жизнь, таким образом, в Хибинских горах обильна, и животный мир разнообразен. Если для кого этот край и неблагоприятен, — то это для животных с холодной кровью, земноводных и пресмыкающихся: им тут слишком холодно и, кроме того, слишком мало времени летом для развития. Один вид лягушек встречается в Хибинских горах и нередко.

Живородящая ящерица попадается иногда в лесу, у подножия горных склонов; гадюка в Хибинских горах не встречается,

но наблюдалась в прежние годы около ст. Хибины, а в прошлом (1930) ее видели на внешних южных склонах Хибинских гор и на склоне Монче Тундры; лето 1930 г. было для этих животных очень благоприятно. В желудке гадюки из Монче Тундры оказалась молодая полевка — обычная пища этих змей.

Многие из перечисленных животных нередки здесь и их можно часто видеть, но все-таки нужно известное желание найти их и полюбоваться ими. Большинство зверей очень осторожны и не любят показываться человеку; их можно увидеть только случайно, много путешествуя и живя в стране, а чаще всего даже не их самих, а следы их: отпечатки ног (на снегу, глине, песке), помет, остатки еды, норы и т. п. Чтобы увидеть зверей и даже маленьких зверьков, надо не пугать их и побыть подольше в горах; иначе, при беглом проходе, страна может показаться безжизненной, пустою, чего на самом деле нет.

ЧАСТЬ III

ПРЕДИСЛОВИЕ

Время поездок, снаряжение, способы передвижения

Одним из важных условий для успешного проведения экскурсии или поездки в Хибины является ее тщательная подготовка: выбор темы, ознакомление с районом по литературным данным, выбор маршрута и подготовка к поездке.

Весьма важным является также состав группы или экскурсии: количество участников должно не превышать 25 человек и быть не менее 3. Желательны более или менее одинаковые возраст и физическое (среднее) развитие участников; лицам физически слабым экскурсия в Хибины будет слишком тяжела. Маршруты, в которых стоит лодочная поездка, могут быть осуществлены только при наличии спутников, физически развитых и тренированных.

Самое удобное время для поездки — зимой в марте, а летом в августе; подробнее см. в главе „Климат".

При поездке группой или экскурсией снаряжение должно быть общим, о котором заботится руководитель или организатор поездки, и индивидуальным (собственным), о котором заботится каждый участник поездки.

Необходимый минимум общего снаряжения: палатка, 2 чайника, котелок, спички, свечи, ножи, топор; рыболовные принадлежности, аптечка; запасы продуктов—чай, сахар, сухари, мясные консервы, крупы, макароны, соль; карта, компас.

Размеры и количество зависят от числа участников.

Необходимый минимум индивидуального снаряжения: заплечный мешок (чемоданов не брать), смена белья, запасная обувь, обязательно что-нибудь теплое (одеяло, плэд, пальто, свитер),

пальто или плащ, накомарник (можно сделать из черного тюля, специально для этого продающегося), перчатки; полотенце, мыло, зубной порошок, гребень; фляжка, небьющиеся чашка и кружка, ложка, ножик; иголки, нитки, французские булавки; записная книжка и карандаш.

Обувь должна быть прочной удобной и разношенной; ни в каком случае не должна быть на высоких каблуках.

Носки и чулки не должны быть штопанными на пятке.

Общий вес заплечного мешка не должен превышать 12 кг, а для подростков даже меньше, причем нужно учесть, кроме собственного, еще и вес общего снаряжения, распределяемого между всеми участниками поездки. Не надо брать лишнего, но и не забывать необходимого. На обязанности руковода лежит просмотр снаряжения перед поездкой.

Способы передвижения: большей частью приходится все маршруты итти пешком; переходы большие — перед поездкой лучше потренироваться в ходьбе, дорога иногда с большими трудностями. Ночевки в пути чаще придется устраивать в палатке, реже — в жилом помещении, — при описании маршрутов указано подробнее. В некоторые маршруты входят лодочные поездки: лодки придется нанимать у местного населения.

При движении в горах следует избегать таких россыпей, где обломки камней лежат слишком рыхло и непрочно, так что легко могут прийти в движение; надо обходить те места, где видны нависшие выветривающиеся камни. Как подъем на гору, так и спуск лучше делать медленно.

Нужно внимательно следить за состоянием погоды и помнить, что перемены здесь совершаются быстро и весьма резкие; в дни, когда тучи ползут с севера через перевал, заполняя долины и окутывая склоны, — в горы ходить нельзя. Застигнутый туманом на высоком плато, путешественник будет отрезан непроницаемым для глаз слоем туч, через несколько шагов потеряет направление и, при попытке спускаться с обрывистого склона, — погибнет.

К. Л. ОСТРОВЕЦКИЙ

МУРМАНСКАЯ ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА

Мурманская железная дорога составлена из трех звеньев. Первый участок от Ленинграда до Званки представляет собой отрезок старой Вологодской линии Северной железной дороги. От Волховстроя в северном направлении начинается путь, ведущий к далекому Мурманску, незамерзающему порту Ледовитого океана. До Петрозаводска, — это б. Олонецкая железная дорога, начатая постройкой еще в 1913 г. Путь проходит лесом, прерываемым глухими болотами, и внимание туриста может быть остановлено лишь на г. Лодейное Поле. Маленький, тихий типично северный городок, бывший свыше двухсот лет тому назад одним из первых пунктов постройки „ладей" (лодок) ныне становится близким соседом нового советского гиганта — Свирской гидро-электрической станции (Свирьстрой).

При приближении к Петрозаводску открывается красивый вид на Онежское озеро, на берегу которого раскинулся гор. Петрозаводск. Здесь следует сделать остановку, чтобы осмотреть этот самый крупный на севере город, прежде чиновный, а ныне естественно-экономический центр большой области — Автономной Карельской Советской Республики. В самом городе расположен старинный Онежский металлургический и механический завод, находящийся сейчас в процессе деятельной реконструкции. Интересен музей, отражающий как современную, так и минувшую жизнь края с его природными богатствами. Из Петрозаводска можно на автобусе посетить знаменитый водопад Кивач. Дорога к нему (около 50 км) проходит по живописной местности, особенно по берегу Кончозера через Косамку и Кончезерский завод, где сохранились еще остатки чугуноплавильного завода етровских времен. Маршрут этот отнимет один день.

От Петрозаводска начинается уже собственно Мурманская железная дорога. Мысль о постройке дороги возникла еще в конце прошлого столетия, но осуществилась в 1915—16 гг., когда условия империалистической войны вынудили искать выход к незамерзающему порту. Дорога построена с необычайной скоростью, менее чем в два года был пропущен сквозной поезд на тысячекилометровом пути. Условия работы в местности гористой, где отложения перемежаются бесчисленными озерами и болотами и пересекаются бурными речками, были необычайно тяжелы. Постройка была начата с нескольких точек — пристаней Белого моря и больших озер, куда на пароходах были доставлены укладочный материал и подвижной состав. Еще и до сего времени дорога окончательно не достроена, несмотря на то, что за последние годы были произведены большие работы. Выстроенная для разрушительных целей войны, дорога сейчас имеет колоссальное экономическое значение, так как дает возможность использования громадных минеральных богатств Севера.

В 50 км от Петрозаводска — ст. Кивач. Здесь находится первая гидро-электростанция севера, расположенная на берегу Кондопожской губы Онежского озера и питающаяся полуторакилометровым каналом от Сандол-озера. Электростанция дает ток одновременно с ней построенной большой бумажной фабрике, оборудованной по последнему слову техники. Здесь же намечается постройка комбината по переработке минерального сырья. На запад по Сандол-озеру в сорока километрах находятся месторождения знаменитого олонецкого мрамора. Крутым уклоном дорога спускается к ст. Медвежья Гора, в расстоянии 556 км от Ленинграда.

Около станции на берегу озера расположен деревообрабатывающий завод. Быстро растет поселок, раскинувшийся между станцией и озером, в устьи р. Кумсы. На той же реке несколько выше поселка на склоне холма, покрытого сосновым лесом, санатория Мурманской железной дороги. В расстоянии 5 км к северу, близ линии железной дороги, р. Лумбушанка сбрасывается с высоты более 20 м красивым водопадом. Весь район

Медвежьей Горы слегка гористый, с сосновым лесом, прекрасным сухим воздухом, является одним из красивейших уголков средней части Мурманской железной дороги.

От Медвежьей Горы к ст. Масельской, начинается подъем, являющийся водоразделом между бассейнами Балтийского и Белого морей. От ст. Масельская отходит на 7 км ветка в Сегозеро. На южном берегу — месторождения талько-хлоритового сланца, разрабатываемые Карельским горным трестом; на западном, в расстоянии 70 км от Масельской — бездействующий Сеговецкий чугуннoплавильный завод, работавший на озерных рудах.

На 691 км — ст. Надвоицы на левом высоком берегу р. Выга, образующего здесь, в спокойном плесе, Воицкое озеро. В расстоянии 2 км от станции р. Выг свергается в озеро красивым мощным водопадом, а близ него на правом берегу находится старинная открытая разработка, где полтораста лет тому назад добывалось золото; рудник выработан и затоплен.

Далее к северу путь идет по лесистой ровной местности и на 781 км подходит к ст. Сороки на Белом море. Близ станции в устьи р. Выга, образующего здесь бесчисленное количество островов, раскинулась с. Сороки, а на правом берегу — большие лесопильные заводы, работающие на экспорт.

Отсюда уже начинает край всю свою жизнь, всю экономику строить исключительно на рыбном и лесном промыслах. По западному берегу Белого моря в устьях рек расположились селения рыбаков-поморов, из которых некоторые, как например г. Кемь, с. Шуезерская и Сороки достигают значительной величины, а к западу вглубь материка в глухих, зачастую в летнее время отрезанных от всего мира, маленьких — в несколько домов — деревушках, живут лесовики-карелы.

Гор. Кемь и с. Сороки расположены в устьях рр. Выг и Кемь, мощных источников гидроэнергии, которые в недалеком, быть может, будущем будут призваны на службу индустриализации страны.

Обладая мелким флотом и в погоне за хорошей пресной водой, поморы свое жилье расположили на реке, в силу чего ни

Сороки, ни Кемь в непосредственной близости не имеют портов для приема современных кораблей. В Сороках морские суда подходят в 9 км, в Кеми порт на острове Революции расположен в 12 км и соединен железнодорожной веткой с главной линией.

Выезжая из Кеми, путь отходит от моря, постепенно втягивается в неприветливый северный лес, заболоченный, перемежающийся невысокими вараками ледникового происхождения. Около Чупы, в расстоянии 1000 км от Ленинграда опять начинает чувствоваться гористая страна и где-то близко подходящее море. От ст. Чупа к морской Чупе-губе ведет ветка в 4.5 км. Чупа-губа представляет собой типичный фиорд, глубокий, годный к плаванию судов любой осадки. Местность необычайно красива, здесь уже чувствуется северное море. Прекрасный морской воздух в защищенной от холодных ветров местности привлек в свое время внимание к Чупе, и здесь во время постройки дороги существовала санатория для легочных больных. Чупа являлась одним из пунктов, откуда велась постройка Мурманской железной дороги, и до сего времени сохранилась пристань, оборудованная железнодорожным подъездным путем. Теперь это устройство используется главным образом для целей горной промышленности северной Карелии, центром которой во всех отношениях является Чупа.

В районе от Сорок до Кандалакши главным образом в прибрежной полосе — древнекристаллические сланцы и зеленокаменные массивные породы прорваны бесконечным количеством пегматитовых жил разной мощности, содержащих в себе полевой шпат, кварц и слюду. В тех случаях, когда отдельные минералы, составляющие жилу, достигают значительных размеров, поддающихся расчленению ручным способом, жила подвергается разработке для добычи полевого шпата и кварца как первокласного сырья, — для фарфоровой промышленности и слюды, — как наилучшего изолятора для электропромышленности. В довоенное время вся эта продукция доставлялась из-за границы и, только начиная с 1922 г., заводы СССР перешли на свое сырье. Затратив один день, можно совершить интересную прогулку на действующие рудники Карельского горного треста, из коих наиболее

крупный — Самойлович, расположен на губе по направлению к морю, в 18 км. От него недалеко до села Кереть и Керетьского лесопильного завода, выпускающего исключительную по своему качеству продукцию.

Если затратить еще день, то маршрут можно продолжить морем к северу, войдя в Великую Салму и попав в Чернореченскую губу — посетить там второе по крупности месторождение Панфилову Вараку; месторождение это дает лучшее по своему качеству керамическое сырье. От Панфиловой Вараки интересен маршрут по цепи Нильма озер к станции Полярный круг. В этом маршруте можно познакомиться с бытом колонистов в Чупе, с жизнью рыбаков в селе Кереть и Черная Речка и, наконец, с пришельцами запада — карелами, которые 10—15 лет тому назад основались в районе Нильма озер. В 16 км от станции Полярный круг, на 1074 версте от Ленинграда, справа на высоком пригорке каменная башня в виде маяка указывает путешественнику, что он пересекает географическую линию Северного полярного круга и вступает в полярную страну. Не доезжая 2 км до Ковды, дорога пересекает каменным арочным мостом красивый водопад р. Малой Ковды. Не за горами то время, когда в этом месте протоки Ковды реки будут подпружены, и мощная ковдинская система отдаст свою энергию гидроэлектростанции, расположенной в Княжей губе. Эта маленькая деревушка, живописно раскинувшаяся на западном берегу Кандалакшского залива Белого моря, такая на сегодня спокойная, как будто застывшая в своем несложном быте, скоро оживет и станет мощной индустриальной единицей.

Район Княжей губы и ст. Княжей — гористый, но среди варак залегают также значительные площади болот, содержащие глину, добыча которой и изготовление кирпича для нужд строительства крайнего севера — начаты. Интересна находка по низменным отложениям берегов Ковдозера ракушечников, прекрасного материала для получения извести. От ст. Княжей до Жемчужной 18 км путь проходит в исключительной по своей красоте местности. Почти по всему перегону у самой линии чередуется цепь озер, в соединении с скалистыми и моренными

горками, с виднеющимися где-то вдали синезелеными высокими горами.

За разъездом Белое море линия спускается к Кандалакше и на своем пути пересекает каменной дамбой часть морской губы, через которую свободно проходят вечно находящиеся в движении воды приливов и отливов Белого моря. Ст. Кандалакша вырастает в мощную строительную и эксплоатационную базу Мурманской ж. д. От Кандалакши можно проделать короткий одно-двухдневный маршрут вдоль южного берега Кольского полуострова до д. Колвицы, район которой сейчас рассматривается как одна из точек возможного расположения северного горно-химического комбината.

От Кандалакши линия круто поднимается вверх и входит на терассу болот, составляющих громадные площади в районе ст. Охтаканда. В 2 км южнее разъезда Пинозеро раскинулся поселок Нивастроя и тут же видны следы бурения по линии будущих гидро-технических сооружений. Со сказочной быстротой организуется и строится Нивская гидростанция, которая пошлет все потребное количество тока хибинским апатитам.

И вот, наконец, ст. Апатиты. Два года прошло с того времени, когда на маленьком потонувшем в болоте разъезде Белом была организована база пионерского отряда. Разъезд Белый закрыт, — в 2.5 км к югу начата постройка станции, каковая ныне является одной из самых благоустроенных в северной части железной дороги. От нее оторвались и пошли вправо проложенные в необычайно тяжелых зимних условиях 30-километровые пути, связывающие апатитовые рудники и гор. Хибиногорск с сетью дорог СССР. Ютившаяся в вагонах на разъезде Белом организационная группа менее, чем в год вылилась в форму Всесоюзного треста, управление которого сейчас находится в возникшем с исключительной сказочной быстротой гор. Хибиногорске. Здесь нужно остановиться на несколько дней, чтобы воочию убедиться, как далекие, неведомые Хибинские горы завоевываются упорной волей человека, как за Полярным кругом все ширится и растет темпами, так непривычными для медлительного севера, громадное дело.

В обход западных склонов Хибинских Тундр линия прижалась к берегу оз. Имандра, вытянутому в меридиональном направлении водоема протяжением на 100 км. Около ст. Хибины десять лет тому назад организован культурнейший уголок севера — Опытная агрономическая станция. Упорным трудом год за годом она проводила опыты акклиматизации полезных человеку растений, выясняла и выяснила возможности развития сельского хозяйства в полярных условиях, и вот на основах этих работ близ ст. Апатиты организован крупный животноводческий совхоз, способствующий улучшению жизни человека в суровой стране.

За ст. Имандра линия отрывается от Хибинского массива и подходит к водораздельной точке Кольского полуострова. Влево за оз. Имандра высятся вершины Монче Тундры, пока что неразведанных горных массивов, но которые будут, очевидно, в самом недалеком будущем призваны на службу человека, уже частично проникшего в их тайны. От Ягельного Бора начинаются открытые болотистые низины и так они тянутся до Тайболы. Этот район необычайно интересен для промышленности Кольского полуострова; прежде всего торфяники достигают здесь мощности значительно большей, чем в других точках, и очевидно именно здесь в кратчайший срок разовьются громадные торфяные разработки, чем будет решена топливная проблема промышленного севера. Под торфом ожидается диатомит — продукт отложения насыщенных кислородом водорослей, глинистого вида материал с удельным весом 0.5, необходимый для устройства теплых жилищ и в некоторых своих разностях являющийся ценным экспортным продуктом. В аналогичных этому району условиях диатомит уже найден близ погоста Ловозеро, но удаление его на 10 км от линии железной дороги делает необычайно трудной экономику его эксплоатации.

От разъезда Пулозеро к востоку в центр Лапландии к Ловозерскому погосту начата и в значительной степени построена грунтовая дорога. Это — необычайно важное мероприятие, которое не только приобщает к культурной жизни далекое селение, но и позволяет освоить новый район с громадными природными богатствами, наметившимися в первых же попытках их исследо-

вания. От Пулозера линия вошла уже в бассейн р. Колы и, следуя ее падению, спускается к Кольскому заливу Ледовитого океана. От ст. Лопарской железная дорога вьется по левому берегу живописной р. Колы, пересекает ее последним мостом и приближается к старинному городу Коле. Еще 10 км — и Мурманская дорога заканчивается у незамерзающего порта в Семеновской бухте Кольского залива.

Гор. Мурманск возник вместе с дорогой, — строился в тяжелых условиях войны, замер в период интервенции и лишь за последние годы начинает буйно расти, на основах правильной экономики рыбного хозяйства. Это основной опорный пункт рыболовства, здесь создана мощная траловая база и заводы по переработке рыб и звериный отдел. От Мурманска в расстоянии 40 км по Кольскому заливу расположен городок Александровск. Основанный как административный пункт, без достаточных экономических оснований, он отжил свое время и шансов на развитие не имеет, но в нем находится гнездо энтузиастов науки — биологическая станция, которая много лет изучает флору и фауну северных морей и подготовляет научное обоснование развитию промышленности. Дальше за Александровском выход в океан.

К западу и к востоку на побережьи раскинулись становища промышленников, стекающихся сюда в летнее время на лов трески, а ранней весной — на бой морского зверя. Туристу, прибывшему в Мурманск, несомненно, следует посетить побережье, что можно осуществить или рейсовыми пароходами, или выходом на траловых судах Севгосрыбтреста.

Г. Н. СОЛОВЬЯНОВ

РУДНИК КУКИСВУМЧОРР — ЮКСПОР — ОБОГАТИТЕЛЬНАЯ ФАБРИКА, ХИБИНОГОРСК

Маршрут 1

Настоящий маршрут представляет собою наиболее интересный путь для каждого, кто хочет познакомиться, будучи в Хибинах, с особенностями и специфическими свойствами Хибинского дела.

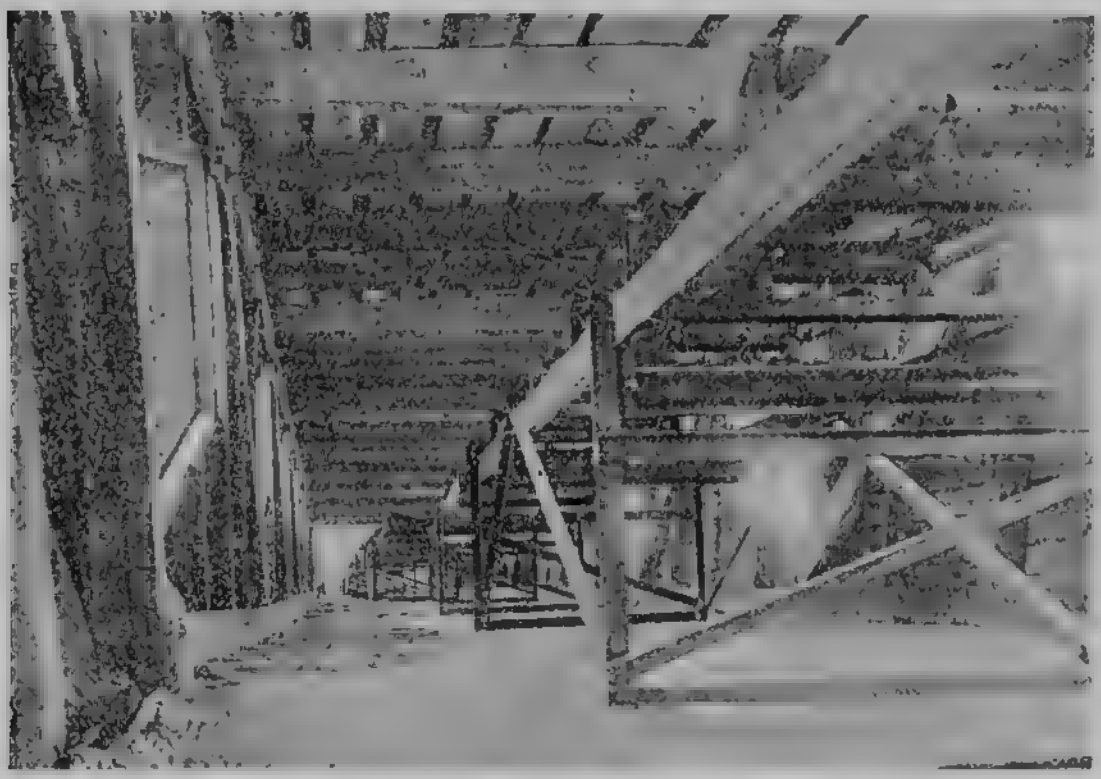
Как было видно из помещенного в настоящем путеводителе материала, апатитовая порода залегает в пределах данного района в виде большой дуги, которая идет с севера на юго-восток, местами прерываясь и постепенно выклиниваясь. В качестве наиболее интересных для промышленного освоения пунктов, были намечены две горы — Кукисвумчорр и Юкспор, разделяемые долиной р. Лопарской. Первая гора, на которой основан и в данное время развивается первый рудник, содержит в себе до 100 миллионов тонн апатитовой руды, которая разделяется в ней на три слоя: верхний, так называемую пятнистую разность, в которой мы имеем до 85% апатита, средний, так называемую полосатую разность, где количество нефелина несколько замещает апатит и, наконец, нижнюю часть, — сетчатую разность, где замечается уже явное преобладание нефелиновой части над апатитовой. Порода, заключающаяся в руднике Кукисвумчорр, была разведана длительными работами Научного института по удобрениям как при помощи шурфовки, так и глубоким бурением в ряде точек данной возвышенности. Результаты разведки показали, что средним содержанием фосфора в апатито-нефелиновой руде Кукисвумчорра может быть названа цифра в 30.8% P_2O_5. Это содержание фосфора недостаточно для того,

чтобы дать туковой промышленности возможность получить на суперфосфатных заводах высококачественный суперфосфат по той причине, что наличие в породе кроме фосфора нерастворимых остатков и полуторных окислов железа и алюминия вредит процессу варки данного продукта и идет в ущерб окончательному содержанию в нем в конечном результате цитратно- или водно-растворимой фосфорной кислоты. Это обстоятельство вынуждало трест с самого начала, после консультации с научными авторитетами, заняться проектированием и постройкой Обогатительной фабрики для получения, в основе, концентрированного чистого апатита, а в остатке — обособленного нефелина. В другом руднике, Юкспор, содержание фосфорного ангидрида несколько меньшее, чем в Кукисвумчорре, однако, при взятой установке на непременное обогащение, и эта руда может быть направляема с равным успехом на указанную фабрику. В силу этой причины как рудник Кукисвумчорр, так и рудник Юкспор были заложены почти одновременно, с той, однако, разницей, что Кукисвумчорр приобрел главенствующее значение и является основным источником снабжения сырьем суперфосфатной промышленности, а рудник Юкспор занял подчиненное положение.

Апатито-нефелиновая порода есть совершенно необычный и новый вид сырья с точки зрения горной практики, поэтому весь многовековый опыт горного искусства с его разнообразными, неоднократно проверенными и незыблемыми для других полезных ископаемых принципами добычи и транспортировки может в этом руднике не дать должного эффекта. Здесь в добыче приходится невольно пройти почти весь трудный путь, начиная приблизительно от ручного ворота с корзиной-бадьей и до современных многоэтажных клетей или самооткрывающихся скипов с мощными электрическими подъемными машинами, с почти полной автоматизацией управления. Выбор той или иной механизации рудника представляется крайне трудной задачей в связи с тем, что при столь огромной добыче, как 3 миллиона тонн, каждая копейка экономии на тонне дает 30.000 руб. экономии, а таких копеек можно найти не одну.

Исходя из результатов разведки Научно-исследовательского института, залегание породы в руднике Кукисвумчорр дает возможность получить до 4 миллионов тонн породы открытыми работами, не приступая к снятию вскрыши. К этим работам трест по существу приступил летом 1930 г.

В апреле 1930 г. трест приступил к постройке опытного деревянного ската, длиной 136 м для изучения движения и неко-



Фиг. 8. Установка транспортера в галерее № 2.

торых свойств апатитовой руды, а позже закончил сооружение бремсберга в направлении на Лопарскую долину к эстакадам, с которых руда грузится непосредственно в вагоны. Это были первые шаги треста в части горных работ. Последующим этапом и переломным моментом работы надо считать окончание на 446 горизонтали откаточного пути и сооружение второго бремсберга. Дальнейшая фаза развития рудников, это установка канатно-дисковых транспортеров и использование в смысле по-

дачи руды в те или иные пункты воздушно-канатной дороги. При таком оборудовании рудник Кукисвумчорр в 1933 г. несомненно справится с поставленной перед ним задачей, не отказываясь, однако, от применяющейся и ныне системы работ на случай аварий. Кроме добычи, на горе Кукисвумчорр предполагается устройство первоначальной сортировки, с тем расчетом, что здесь уже будет производится то предварительное дробление, которое необходимо Обогатительной фабрике, расположенной, как мы знаем, в Хибиногорске. Что касается последней фабрики и вообще проблемы обогащения апатита, то здесь имело место два предположения: или, пользуясь хрупкостью апатита отделять его, так сказать отдавливать при помощи механического дробления и затем отсеивать в барабанах или на сотрясающихся ситах, или остановиться на способе химического или флотационного (мокрого) обогащения, процесс которого заключается в том, что из дробильного отделения руда поступает с водою в шаровые мельницы, там размалывается до кашицеобразного состояния, далее поступает в аппараты, где при помощи реагентов: олеиновой кислоты, жидкого стекла и дегтя достигается возможность обволакивания апатитовых частиц, чем достигается всплывание последних наверх; с другой стороны, воздействие жидкого стекла на нефелиновую часть заставляет эти частицы опускаться на дно. По существу простой процесс, однако, чрезвычайно капризен, и нельзя сказать, чтобы он был не громоздким; это делает сооружение Обогатительной фабрики весьма серьезной задачей, тем более, что значительная часть последней оборудуется заграничными машинами. Трест Апатит провел в отношении фабрики не одну консультацию как в России, так и заграницей и на сегодняшний день имеет уж выявившееся в проектном отношении производство, которое будет давать ежегодно не менее 250 000 т флотационного концентрата, да еще добавочное количество концентрата от секции избирательного дробления, которая устанавливается по особой договоренности с Механобром на базе избыточной мощности дробильного цеха фабрики. До сего времени вызоз апатита с рудников производился по железной дороге. Надо думать, что принятое ре-

шение в отношении Обогатительной фабрики, о соединении ее с рудником „канаткой", не встретит серьезных препятствий, и питание обогатительной установки будет проходить в нормальных условиях, кроме железной дороги, и воздушным путем.

Что касается гор. Хибиногорска, то выстроенная на данный момент его деревянная часть по существу является единственным районом из Хибиногорска, где эти деревянные здания, так сказать, легализованы. Последующее строительство Хибиногорска все будет целиком опираться на местный строительный камень, почему здесь потребуется значительное количество вяжущих веществ, производство которых намечается в данном районе из отходов промышленности. План Хибиногорска продуман во всех деталях и уже в текущем году трест Апатит приступает к строительству каменных домов, кладя этим основу большой каменной стройки.

Увязка и территориальное распределение города, Обогатительной фабрики, а равно разъезда Нефелин, было тщательно продумано и проконсультировано. Ни одна тонна руды не делает в этой системе от момента добычи и до момента вывоза концентрата ни одного шага вне планомерного и постепенного скольжения вниз. Так например, будучи добываема на горизонтали выше отметки 446, руда поступает на главный откаточный путь (446), отсюда она или идет непосредственно на разъезд Нефелин или на верхнюю линию железной дороги в завалочной бункер Обогатительной фабрики на горизонталь 373 с тем, чтобы, пройдя по ступеням обогащения, притти в виде концентрата на отметку 323, — ветку „Рудник — Апатиты". В связи с намечающейся проблемой использования уртита на так называемом Апатитовом отроге горы Расвумчорр и строительством в этом направлении подъездного пути, по которому к ст. Апатиты пойдут потоки новых грузов, местоположение Хибиногорска является промежуточным и, так сказать, объединяющим и контролирующим весь грузооборот, всю товарную продукцию всех действующих рудников в совокупности. Кроме того, вопросы питания населения водою и охрана водоемов в районе нового строительства повелительно требовали такого рода плана, который вместе

с обеспечением промышленных задач не нарушал бы задач колонизационных. Таким образом, маршрут Хибиногорск — Обогатительная фабрика — Кукисвумчорр — Юкспор с заключенным между ними плацдармом разъезда „Нефелин“ есть тот замкнутый промышленный маршрут, который с ясностью вводит всякого прибывающего сюда туриста в цикл важнейших вопросов всего строительства в целом.

Н. Н. ГУТКОВА

ХИБИНОГОРСК — УЩЕЛЬЕ ГАКМАНА — ПЛАТО ЮКСПОРА

Маршрут 2

Из Хибиногорска следует итти по автомобильной дороге до 22 км, откуда, перейдя мост через Юкспориок, следует свернуть по дороге к баракам на рч. Гакмана. Вначале дорога идет вдоль Юкспориока, затем по болотистой равнине и, наконец, по рч. Гакмана. От поворота с автомобильной дороги до бараков около 3 км. Слева, если смотреть вверх по течению, возвышается Юкспор, богатый залежами апатита, а справа — Айкуайвентчорр и Расвумчорр.

От бараков дорога идет по тропинке среди густого елового и березового леса с прекрасным травяным покровом, с большим количеством ягод и грибов в осеннее время. В $2^1/_2$ км от бараков кончается лесная зона.

Отсюда следует итти еще с километр по правому берегу р. Гакмана, по слегка намечающейся тропинке; затем перейти на левый берег и немного подняться по террасе (продвигаться по руслу реки или по левому берегу значительно труднее). После $^3/_4$ км пути следует спуститься к реке и, пройдя немного вдоль русла, лучше всего перейти реку и подняться на террасу с правой стороны.

Отсюда следует пройти по руслу около $^1/_4$ км, затем, поднявшись по осыпи на левый берег, итти террасой до сухого русла (вода течет под осыпью, слышно журчанье), перейти реку на правый берег и итти потом до поворота реки. При экскурсии следует обратить внимание на характер долины. Эта долина — узкая, живописная, с бурным потоком, извивающимся в середине

плато Юкспора, постепенно повышается кверху и без резких обрывов переходит в склоны верхнего плато; она образовалась путем размывающей деятельности текучих вод, тогда как большинство типичных долин ущелий обязаны своим происхождением деятельности ледника, некогда покрывавшего Хибинские Тундры.

Эта долина является одним из интереснейших минералогических уголков Хибинских Тундр, и уже в русле реки можно встретить большое разнообразие минералов: и коричневый радиально-лучистый, волокнистый и пластинчатый астрофиллит, сверкающий на солнце, красный и фиолетовый эвдиалит, розовый волокнистый юкспорит, черно-зеленую роговую обманку, зеленый эгирин, розовый и белый натролит и т. д. Коренные выходы в этой части долины лежат значительно выше, но минералогические сборы можно с успехом производить и в долине ручья, не поднимаясь по крутым обрывам.

За поворотом начинается самая узкая часть долины — ущелье, мрачное даже в солнечный день. Здесь река проложила свое ложе по коренным выходам и образует ряд порожистых каскадов. В этой части реки следует итти то правым, то левым берегом, выбирая наиболее удобный путь. Не доходя 30—40 шагов до водопада в несколько метров, следует подняться на карниз с правой стороны и итти карнизами за второй водопад.

За вторым водопадом характер долины меняется: долина, постепенно поднимаясь, переходит в плато. В верхней части следует итти руслом и, немного не доходя конца долины, подняться осыпями левого склона.

Плато Юкспора, имеющее около 1000 м высоты, с юга спускается крутыми склонами к Лопарскому перевалу. Ущелье Гакмана, врезающееся в направлении с юга на запад, делит Юкспор на две части: северозападную, разделенную в свою очередь на три части, и юговосточную, круто обрывающуюся в перевал Юкспорлак. К востоку Юкспор отделяется от Эвеслогчорра ущельем, вытянутым с севера на юг.

Обратный путь можно пройти той же дорогой или по юговосточной части, идя отрогом, и, немного не доходя до триангуляционного столба, свернуть к ущелью Гакмана и спуститься

по очень крутому склону в нижнюю часть долины (спуск весьма труден).

Экскурсию в ущелье Гакмана с подъемом на Юкспор следует совершать в хороший безоблачный день, иначе экскурсанты рискуют быть застигнутыми на вершине туманами и тучами, причем будет небезопасно спускаться по крутым склонам Юкспора. Маршрут расчитан на 9—12 часов; количество километров около 30: Хибиногорск — поворот дороги = 3 км; поворот дороги — конец леса = 5 км; конец леса — верховья Гакмана = 6 км; и верховья Гакмана — плато Юкспора = 1 км; а всего 15 км + обратный путь.

О. А. ВОРОБЬЕВА

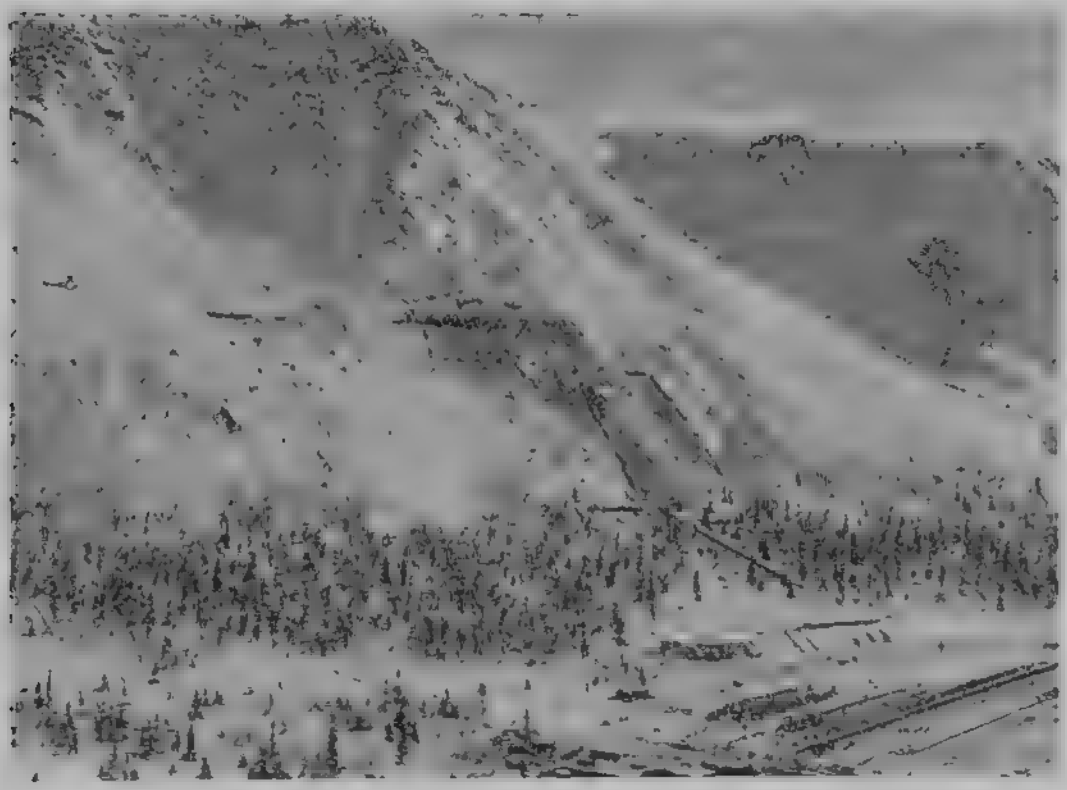
ХИБИНОГОРСК — ЮКСПОРИОК — РАСВУМЧОРР — АПАТИТОВЫЙ ОТРОГ

Маршрут 3

Маршрут Хибиногорск — Юкспориок один из интересных в отношении знакомства с Хибинами и в то же время один из легкодоступных. Осмотрев Хибиногорск, под вечер можно добраться до долины Юкспориока, где можно получить ночлег в домах стандартного типа, находящихся на правом берегу р. Гакмана, вблизи границы лесной зоны и болотистой низины долины Юкспориока. Из Хибиногорска в Юкспориок попадаешь двумя путями: а) шоссейная дорога, красиво огибающая отроги Айкуайвентчорра и бегущая змейкой вдоль вод оз. Большой Вудъявр,— является прекрасным путем к долине Юкспориока. Вправо от шоссейной дороги, перейдя мост через р. Юкспориок, примерно на 23 километре следует повернуть на грунтовую дорогу, ведущую к постройкам на р. Гакмана; б) проехать от Хибиногорска по железнодорожной ветке до ст. Юкспориок, от которой не представит никакого труда добраться по той же грунтовой дороге или по одной из многочисленных троп, пересекающих болотистую низину долины Юкспориок, к постройкам на р. Гакмана.

Постройки на р. Гакмана расположены на правом берегу в елово-березовом лесу и могут служить прекрасным отправным пунктом для основных экскурсий по долине Юкспориока. Отсюда можно совершить две основных больших экскурсии: 1) постройка на р. Гакмана — Апатитовый цирк — Апатитовый отрог — перемычка Апатитового отрога и южной вершины Расвумчорра — вершина южного Расвумчорра — ущелье „Дразнящее эхо" — обратный ход по вершине на перемычку — спуск

с перемычки в долину р. Подъемной — ход по долине р. Подъемной к домам на р. Гакмана; 2) постройка на р. Гакмана — верховья Юкспориока — перевал Юкспорлак южный проход — верховья Вуоннемиока — северный проход Юкспорлака — подъем на последнюю северную вершину Юкспора — перемычка долины Гакмана — южная вершина Юкспора — спуск по последнему северозападному цирку в долину р. Лопарской — Апатитовая гора — Хибиногорск.



Фиг. 9. Рудник Юкспор.

Маршрут 3а

Рано утром, не позднее 8 часов, выйти по направлению к Апатитовому цирку, по одной из многочисленных троп, проторенных сотрудниками Геолого-разведочного отряда в 1930 г. Подход к Апатитовому цирку возможен в любом направлении от р. Гакмана, но лучше всего выбрать одну из троп, располо-

женных немного севернее построек, так как в этом месте легче всего перейти р. Гакмана и параллельную ей, находящуюся вблизи р. Юкспориок. Для осмотра Апатитового цирка нет необходимости входить в глубину этого необычайно грандиозного цирка, тем более, что выходы нефелино-апатитовой породы в юговосточном углу его находятся на значительной высоте совершенно отвесных стен и со стороны Апатитового цирка добраться до них не представляется возможным. Полюбовавшись прекрасной картиной грандиозного Апатитового цирка, у юго-западного перегиба его легко подняться по пологому носу на Апатитовый отрог Южного Расвумчорра. Продвигаясь вдоль Апатитового отрога в юговосточном направлении, придерживаясь все время склонов его в Апатитовый цирк, выходим на его перемычку с Южным Расвумчорром. Вблизи перемычки имеем возможность наблюдать ряд разведочных канав, вскрывающих тело нефелино-апатитовой породы. По Апатитовому отрогу следует продвигаться осторожно, пользуясь уже проторенными тропами, так как по пути часто встречаются глубокие трещины и расщелины. Апатитовая перемычка отвесными склонами обрывается в сторону Апатитового цирка и более пологим спуском обращена в долину р. Подъемной, притока Юкспориока. С перемычки очень легкий подъем на вершину Южного Расвумчорра. Вершина Южного Расвумчорра представляет собой широкое, ровное плато, в южной своей части покрытое ярко зеленым растительным покровом. Передвижение по вершине Южного Расвумчорра крайне легко, и не представляет никаких затруднений в очень незначительный промежуток времени, минут 20—25, пройти от Апатитовой перемычки до восточной границы первой вершины Южного Расвумчорра, отделенной от второй вершины большой тектонической трещиной-ущельем, меридионального направления. Последнее в 1929 г. работниками Геолого-поискового отряда названо ущелье „Дразнящее эхо“ за исключительную чистоту и правильность резонанса. Переход от перемычки к ущелью „Дразнящее эхо“ следует рекомендовать не только по соображениям изумительного резонанса этого ущелья, но и по соображениям несколько иного порядка. Начиная от

перемычки Апатитовый отрог—Южный Расвумчорр, по южному склону Южного Расвумчорра, обращенного в долину Расвумиока, тянутся коренные выходы нефелино-апатитовой породы сначала очень незначительной зоной, а затем зоною мощностью до 100—150 м на протяжении примерно 1—$^1/_2$ км. Осмотреть такое месторождение апатитовой породы, в крайне легких условиях передвижения, безусловно необходимо. Кроме того, с восточной оконечности 1-й вершины Южного Расвумчорра, обрывающейся величественными отвесными стенами в ущелье „Дразнящее эхо", открывается прекрасный вид на болотистую равнину Кольского полуострова, на его панораму рек и озер. Обратный ход от ущелья „Дразнящее эхо" до перемычки и спуск с перемычки в долину р. Подъемной. Спуск с перемычки в долину р. Подъемной лучше всего совершить по белым потокам продуктов разрушения горных пород, мелкозернистого песка и гальки. Спуск совершается необычайно быстро в течение 15—20 минут, но при этом нужно быть крайне осторожным, так как поток мелкозернистых разрушений также ползет вниз. Спустившись в долину р. Подъемной и налюбовавшись величественным амфитеатром развернутых цирков Ловчорра и Айкуайвентчорра, следует перейти на левый берег р. Подъемной и немного выше границы лесной зоны, ближе к берегу, поискать остатков стоянки лагеря Геолого-разведочной партии, так как от лагеря имеется прекрасная тропа к домам на р. Гакмана. Если же на данную тропу не удастся попасть, тогда следует добираться до р. Гакмана, идя вниз по течению р. Подъемной, по левому ее берегу, держась все время ближе к реке, так как небольшое отклонение от берега реки приводит на бугристо-всхолмленную местность, сложенную каменными потоками крупных обломков горных пород. На переход от верховьев р. Подъемной до построек на р. Гакмана потребуется минут 35—40, весь же маршрут расчитывается часов на 8 хода и часа 2 отдыха.

Маршрут 3б

Переход от построек на р. Гакмана до перевала Юкспорлак совершается с необычайной для Хибин легкостью передвижения.

Выйдя с места ночлега и пройдя вверх по течению метров 100—150, следует перейти вброд р. Гакмана на ее левый берег, и дальнейший путь продолжать по очень хорошей дороге среди елово-березового леса, все время держась левого берега р. Гакмана. Минут через 20—25 после перехода через р. Гакмана встретится широкое каменное поле, намытое выносами р. Гакмана, как раз в месте резкого ее поворота с юго-западного направления на северо-западное. Каменное поле необходимо пересечь в северо-западном направлении и дальнейший путь по долине Юкспориока держать по склонам боковой морены, окружающей отрог Юкспора. Здесь очень легко попасть на одну из проторенных троп, по которым можно вскоре дойти до конца лесной зоны, откуда идет медленный подъем по холмам и впадинам между ними, покрытым мелким растительным покровом. Издали перевал Юкспорлак имеет мягкие очертания, посреди его возвышается скалистый выступ, делящий перевал на 2 прохода— южный и северный. Перевал можно пройти и северным и южным проходом, частично по снежным полям, частично по каменным нагромождениям. В первой половине лета наиболее легким является переход через южный проход, во второй же половине лета легче проходить по северному проходу, где сохраняется значительно большее количество снежных полей, тогда как в южном проходе снежные поля сильно стаивают и перевал превращается в трудно проходимый, так как южный проход в это время представляет собой ряд котлообразных углублений, заполненных водою и отшнурованных друг от друга нагромождениями больших глыб. Пройдя перевал или северным, или южным проходом,—а лучше, конечно, путь туда сделать южным проходом, а обратный — северным, — выходим в восточную его часть в верховьях р. Вуоннемиока, где следует подняться на склоны Северного Расвумчорра, находящиеся на правой стороне южного прохода и полюбоваться прекрасною картиною высот Восточного Умптека (Хибин) и синеющими вдали вершинами Луяврурта. Пройдя северным проходом на западный конец перевала, отсюда очень легкий подъем на северную вершину Юкспора. Достигнув по ровному плато вершины

Юкспора, попадаем на узкую перемычку верховьев р. Гакмана, которая отделяет Северный Юкспор от южного. Пройдя перемычку, следует итти по хребту югозападного отрога Юкспора до последнего западного цирка, находящегося против Апатитовой горы. С вершин Юкспора открывается широкий вид на большую ледниковую троговую долину р. Тульи, на центральные высоты Хибин Кукисвумчорр и на северные вершины Северного Лявочорра. В югозападном конце, а также и в последнем западном, вернее северозападном цирке можно осмотреть разведочные работы на месторождениях апатита.

Спуск с вершины отрога Юкспора в Лопарскую долину по данному цирку очень быстрый и легкий, следует только держаться ближе к северному его перегибу. Спустившись в лопарскую долину, примерно на 25 км, можно направиться в рудничный поселок „Апатитовая гора" и бегло осмотреть Кукисвумчоррское месторождение, или же возвратиться в Хибиногорск, расположенный на 19 километре. Маршрут рассчитан на 10 часов хода и 2—3 часа отдыха.

Как общие замечания к обоим маршрутам, следует указать, что экскурсии необходимо начинать рано утром, с таким расчетом чтобы иметь в распоряжении 8—10 часов хода и часа 2—4 отдыха. Подъем на вершины совершать только при ясной погоде, так как в климатических условиях Хибин в пасмурную погоду быстро нагоняется туман, а передвижение в тумане по вершинам не безопасно для жизни, даже для лиц хорошо знакомых с Хибинами. Для лиц же, не знающих Хибин, путешествие может окончиться катастрофически. При подъемах на вершины необходимо иметь в заплечном мешке свитер или что-либо, могущее его заменить; в Хибинах довольно часто, при почти невыносимой жаре в долинах, на вершинах господствует резкий, холодный ветер. Здесь даны только общие необходимые сведения о путешествиях по Хибинским высотам, более подробные следует взять из общих описаний.

В. Ю. ФРИДОЛИН

ЭКСКУРСИИ ВОКРУГ ГОРНОЙ СТАНЦИИ АКАДЕМИИ НАУК

Маршрут 4а

ОТ ГОРНОЙ СТАНЦИИ В ОБХОД ЮЖНОГО КУКИСВУМЧОРРА И ПЕРЕВАЛ ЧЕРЕЗ ЕГО ВЕРШИНУ ИЗ ДОЛИНЫ ВОРТКЕУАЙ К ГОРНОЙ СТАНЦИИ

(Маршрут для обозрения альпийской и лесной флоры и смены растительных поясов)

Из Горной станции Академии Наук нужно выйти часов в 8—9 утра, чтобы поспеть пройти долину Ворткеуай, пока она освещена солнцем: с 4 часов дня тот склон ее, по которому придется подниматься, погружается уже в тень.

В конце июня или начале июля (когда эта экскурсия всего интереснее) р. Кукисиок еще непереходима вброд, и потому сперва придется пройти по большой дороге и, перейдя р. Кукисиок по мосту, или продолжать путь по этой же дороге, или, свернув с нее влево сейчас же за мостом, пройти берегом реки до начинающейся здесь тропинки, поднимающейся по склону большой морены Южного Кукисвумчорра через ее гребень на внутренний склон. Здесь нужно следовать прежней колесной тропой, спускаясь по внутреннему склону и, у конца спуска, когда слева покажутся полянки, свернуть с тропы влево, прямо по лесу (теперь сильно порубленному), пересекая его вкось по направлению на подножие крайнего южного выступа Кукисвумчорра.

Добравшись до леса у подножия Кукисвумчорра, нужно обходить гору кругом, идя то по тропинке в лесу между деревьями, то по окраине самого болота, которое остается вправо; здесь пышная лесная травянистая и древесная растительность представляют большой интерес во всякое время лета. Уже обогнув

гору и на самом повороте приходится пересекать каменную россыпь: дальше в лесу таких россыпей окажется еще несколько; поднявшись по ним на небольшую высоту, можно найти цветные кустики кизильника, а в тенистых местах — прекрасный вечно-зеленый папоротник *Aspidium lonchitis*, с его длинными, острозазубренными кожистыми вайями. Цветущие ивы — особенно *Salix lanata* с серебристо-пушистыми листьями и огромными желтыми с красным сережками цветов образуют на краю болота целые заросли, в которых держатся многочисленные птицы и жужжат на цветах насекомые. Когда гора, наконец, обойдена (по пути встретится несколько грязных топких участков), путник попадает на тропинку, ведущую через несколько поросших лесом моренных холмов, — в Апатитовый городок. Дойдя до его центра, где около столовой разветвляются дороги, нужно направиться влево, через (или вдоль) Метеорологическую горку с пожарной вышкой и, оставляя вправо речку Ворткеуай и обнесенные проволочной оградой склады, пройти опять лесом, постепенно поднимаясь слегка влево по долине Ворткеуай; тут проходишь одну за другой все зоны леса: еловую, потом полосу кривых берез, затем — уже безлесную зону, почти без цветов, где преобладают карликовые березки и водяники *Empetrum nigrum*.

Здесь нужно, пересекая снежныя поля, начать подниматься вкось по склону Кукисвумчорра на гребень высокой морены, отходящей от Кукисвумчорра несколько вперед поперек долины; на этой морене начинаются уже голые каменные россыпи и оригинальная альпийская растительность в полном цвету. На гребне морены, с которой открывается великолепный вид на всю долину Ворткеуай, ущелье реки и окружающие горы — подушки цветущих толокнянок, обыкновенной и альпийской, покрывают значительное пространство каменной россыпи; тут же подушечки азалеи, с мелкими розовыми цветочками; диапенсии с белыми, точно восковыми цветами; дриады с палевыми цветами, качающимися на длинных тонких стебельках. Все это кишит шмелями в ярких нарядных шубках.

Вступая на настоящий склон хребта, нужно зигзагами подняться по склону вверх; подъем, благодаря угловатым обломкам

камней, совершается без большого труда и, если итти осторожно и внимательно и не шевелить камни, то вполне безопасен. Постепенно минуются крутые места склона, и открываются площадки вершинной части хребта: здесь еще больше цветов, чем на морене, они крупнее (дриады) и прибавляются новые: желтый альпийский мох и другие. Еще выше, — начинаются обширные снежные поля: в жаркие солнечные дни они бывают усеяны множеством самых разнообразных насекомых, поднятых на эту высоту восходящими со дна долин и низа склонов токами воздуха и здесь опустившихся на поверхность снега; эти „естественные коллекции" представляют для исследователя величайший интерес.

Здесь, в непосредственном соседстве со снежными полями, можно наблюдать постепенность освобождения поверхности каменной россыпи из-под снега и вступание освобожденных участков в период цветения альпийских растений (в наиболее затененных или наиболее сильно засыпанных снегом участках гор).

От топографического знака на вершине хребта идем сперва вправо, т. е. к северу, по снежному полю, и по самому гребню спускаемся сперва на седловину (за которой хребет опять поднимается выше) и с нее уже начинаем спуск по другому склону. Озеро Малый Вудъявр и домик Горной станции хорошо видны отсюда (так же, как и с вершины). Весь этот склон сейчас сверху донизу освещен солнцем и будет освещен весь вечер, до заката за гребень Поачвумчорра. При начале спуска (он займет полтора часа) проходим пояс, где гладкие скользкие плиты обломков чередуются с участками мелкого материала: идем по этим участкам, тщательно обходя плиты. В этой бесплодной части склона начинает в изобилии попадаться прелестный белорозовый лютик (*Ranunculus glacialis*): он встречается только там, где нет никаких других растений. Дальше при спуске, на зеленых подушках мхов и травы попадется цветущая изящная *Cassiope tetragona* с цветочками тоже белыми, но пошире и с розовым оттенком, в остальном же совершенно похожая на некоторые мхи. Сходя, как по ступенькам, с одного зеленого уступа на другой, мы направляемся на виднеющуюся ниже и влево длинную узкую полосу

снега, уходящую вниз в подобие ущелья: — это горный ручей, невидимый под толстым мостом из снега.

Спустившись до нижнего конца снежного поля, переходим на другой берег ручья и, частью по каменным россыпям, частью

Фиг. 10. Горная станция Академии Наук.

по толстым пластам снежных полей, огибаем выступ горы и, наконец, с него уже направляемся на верхнюю часть той самой большой морены, перевалом через которую началась экскурсия.

На этом спуске снова проходит перед глазами в изобилии прелестная альпийская флора. Все это продолжается и на верх-

ней части морены. Теперь мы ее проходим вниз по гребню, постепенно входя из альпийской зоны в лесную; здесь, в поясе берез, доходим до перевальной тропинки и спускаемся в долину Кукисиока.

УЩЕЛЬЕ РАМЗАЯ — *см. маршрут 5.*

Маршрут 4б

ДОЛИНА КУКИСВУМ

Этим именем названа долина, разделяющая систему хребтов Кукисвумчорра от Поачвумчорра (у южной оконечности которого стоит Горная станция Академии Наук). Слово „кукис" означает длинный, и долина эта имеет около 8 км протяжения. Итти туда лучше во вторую половину лета, в конце июля или в августе, когда она освободится от глубокого снега, скопившегося там за зиму. Экскурсия в Кукисвум в это время года — одна из самых легких и приятных: подъем к перевалу весьма пологий, почти незаметный для пешехода, и к тому же значительную часть пути можно пройти не по камням, а по дерновинам, вдоль самой реки (Кукисиок) или по плотным галечникам.

Выйдя из домика Горной станции и пройдя немного по дороге (но не переходя первого моста через маленькую быструю речку), надо свернуть с этой дороги на тропинку, идущую вдоль речки, вверх по течению, огибая гору Поачвумчорр. Тут придется пересечь широкую каменную россыпь из крупных обломков слева, а справа окажется довольно большое горное озеро, питаемое ключами, бьющими из-под высокой моренной гряды, загораживающей вход в долину Кукисвум; вода в этом озере весьма холодная, особенно у ключей, и совершенно прозрачная, зеленоголубая. Пройдя озеро, нужно подняться на высокую гряду, идущую поперек пути от склона Поачвумчорра: это огромная конечная морена долины Кукисвум, отложенная ледниковыми водами и самими ледниками, бывшими в этой долине, и впоследствии прорванная рекою Кукисиок, с шумом бегущей по долине. С гребня моренной гряды — прекрасный вид назад на оз. Малый Вудъявр у Горной станции и вперед, в долину Кукисвум, которая

отсюда только и открывается во всей своей величественной красоте каменной пустыни и совершенно свежего еще в геоморфологическом отношении ледникового ландшафта — морен, подпруженных ими озер (в августе — уже только следов их) и прорывающей их реки: все это прекрасно видно с гребня главной морены и является одним из наиболее ярких и интересных впечатлений этой экскурсии.

При движении вверх по долине Кукисвум в августе месяце, — особенно, если лето было сухое и жаркое, — можно наблюдать некоторые явления, весьма типичные для этой горной полярной страны.

Прежде всего, по галечникам Кукисиока путешественник встречает в изобилии цветущую альпийскую флору — те же самые растения, какие на рано освобождающихся от снега, согретых южным солнцем склонах долины Ворткеуай цветут на месяца полтора раньше, тогда как здесь, из-за позднего освобождения от снега поверхности россыпей и дерновин — максимум цветения приходится на вторую половину лета.

Затем, в р. Кукисиок (как, впрочем, и в других горных реках в это время) во второй половине лета развиваются в массе желтые нитчатые водоросли (низшие одноклетные растения), которые, в виде густых желтокоричневых комков и лоскутов, колеблются по течению, прикрепленные к камням дна. В этих водорослях, если присмотреться к ним, прямо кишат изящные черные червячки: — личинки надоедливой мошки, и — тонкие, длинные и быстро движущиеся характерными извивами личинки безобидных комариков — хирономид. Все эти личинки — главная пища кумжи (здешняя форель).

Наконец, идя вверх по ложу реки, можно притти к такому месту течения, где воды уже почти не будет, а еще дальше она совсем исчезнет с поверхности: камни ложа реки совершенно сухи, и только из глубины галечного ложа слабо доносится звук — журчание где-то глубоко в камнях текущей воды. Можно пройти с версту и больше и только тогда опять увидеть реку, текущую по поверхности галечника. Этот уход текучих вод под поверхность каменных россыпей и постоянное промывание

водами нагроможденного в изобилии каменного материала (продуктов разрушения местных каменных пород) составляют одну из самых интересных характерных черт и особенностей современной геологии Хибин. В долине Кукисвум и эти явления очень ярки и прекрасно выражены.

Пройдя, как сказано, около 8 км, путешественник достигает места, где долина очень суживается, принимая характер ущелья: здесь встретится цепь из трех озер, из коих среднее лежит на самом перевале, ведущем в другую внутреннюю долину — р. Куниок, уже совершенно иного характера (с сосновыми лесами). Характерно повторяющееся здесь, как во всех альпийских озерах явление: это — густой черный цвет камней, побывавших под водою этих озер, почему и легко всегда установить место и уровень воды даже совершенно высохших горных озер. Этот цвет зависит от густого органического слоя, покрывающего эти камни в воде.

При движении обратно можно еще и в августе пользоваться мощными снеговыми мостами, которые местами еще покрывают реку, текущую под снеговыми сводами — но не следует подходить к краям такого моста, так как пласт здесь тонок и легко может обломиться под тяжестью человека.

Вся эта экскурсия может быть сделана часов в шесть — восемь. Лучше быть там утром или в середине дня, потому что долина, лежащая между высокими параллельными хребтами, рано погружается в тень и тогда там становится холодно.

Маршрут 4 в

ГЛАВНОЕ ПЛАТО КУКИСВУМЧОРРА

Это плато — наиболее высокая часть системы Кукисвумчорра и вместе с Тахтарвумчорром оно господствует над всей окружающей горной страной. Как и всегда бывает с очень высокими горами, настоящая их высота, в сравнении с окружающими вершинами и хребтами, тогда только и показывается во всей своей грандиозности, когда сам уже находишься на большой высоте.

Главная часть Кукисвумчорра из долины Кукисиока представляется в виде широкой плоской вершины, наклоненной к устью

долины и крутыми стенами падающей в самую долину и в огромный „цирк“ с ярким пятном нетающего снега.

Эта горная масса почти везде неприступна, но как раз с угла, обращенного в долину Кукисвум, на очень узком пространстве оказывается удобный подступ, — вот с этого места и нужно совершать на нее восхождение. Сперва надо пройти по долине Кукисвум по реке, почти до того места, где лежит (в августе) снег, здесь свернуть круто вправо и начать подниматься прямо — сперва по большим моренным грядам, сложенным из мелкого землистого материала, а потом вверх по крутому покрытому травянистой растительностью зеленому склону того отрога (носа), который здесь отходит от главной массы гор. Добравшись до гребня этого отрога, путешественник поворачивает по нему влево и начинает постепенно подниматься: движение здесь, большей частью, очень легкое, подъемы незначительные, и только время от времени приходится проходить уже с большею осторожностью крутые обрывы из хаоса крупных обломков скал, частью наваленных друг на друга, частью нависших сверху. Общим видом своим эти обрывы напоминают какие-то старинные крепости в развалинах — и вот при восхождении приходится „брать штурмом“ несколько таких черных бастионов. Самый грозный из них последний, где приходится даже подниматься на руках — впрочем, без каких-либо особых трудностей. За этим подъемом путешественник находится уже на плато и может начать подниматься по той самой наклонной поверхности, которая видна издали.

Если на плато пойти сперва к западу и подойти ближе к краю отвесной пропасти, обрывающейся черными стенами в глубокую узкую часть долины Кукисвум — видно, насколько высоко поднято плато Кукисвум над всеми окружающими горами: высокий обрывистый хребет Поачвумчорр уходит вниз, на него смотришь сверху, и через него виден вход в ущелья Рамзая, и прямо против виден Тахтарвумчорр, который даже на такой высоте и то закрывает горизонт.

Если же подняться к востоку или северу, то скоро откроется великолепный вид в обе стороне: на юго-запад — часть

оз. Имандра и на северо-восток — часть оз. Умпъявра и розовые в солнечном освещении горы за ними — Ловозерские тундры и, конечно, вся сеть долин и хребтов системы оз. Вудъявр.

Походив по этому довольно пустынному плато, в это время года почти уже совершенно свободному от снега, нужно начать спуск, пока не наступила темнота или не испортилась погода; для этого нужно хорошо запомнить то место на краю обрыва, где путешественник прошел наверх, потому что сверху ничего не видно и нельзя выбрать, где начать спуск. Спуск (кроме бастионов) очень легкий и совершенно безопасный и может быть совершен весьма быстро.

При хороших условиях, для хорошего ходока по горам вся экскурсия займет не более шести часов.

Н. Н. ГУТКОВА

ХИБИНОГОРСК — УЩЕЛЬЕ РАМЗАЯ — СТ. ХИБИНЫ

Маршрут 5

Из Хибиногорска следует итти автомобильной дорогой до 23 километра, а затем свернуть на дорогу к Академической станции, расположенной на Малом Вудъявре. Начиная с 23 километра дорога идет сперва по болотистой низине с окнами (провальные озера), затем поднимается по морене, покрытой еловым лесом и разделяющей озера Большой и Малый Вудъявр.

Бурным потоком мчится здесь Вудъявриок, проложивший свое русло в западной части морены. Дорога живописно спускается к оз. Малому Вудъявру и идет равниной, покрытой ягелем и карликовой березой к Горной станции Академии Наук, расположенной на северном берегу этого живописного озера с необычайно прозрачной водой, окруженного с западной стороны крутыми обрывами Тахтарвумчорра.

Далее следует итти вокруг Малого Вудъявра по оленьим тропам. Немного не доходя до западного конца Малого Вудъявра следует повернуть к северо-западу, огибая южный отрог Поачвумчорра; постепенно поднимаясь и огибая отрог, подняться выше лесной зоны на террасы, которые почти без перерыва идут до ущелья Рамзая. Переходя с одной на другую, огибая сверху крутые откосы бурного Поачиока, через 2—2 $^1/_2$ часа можно достичь ущелья Рамзая. Террасами следует итти до притока Поачиока, спуститься и пересечь последний, и поднявшись на террасу, расположенную с правой стороны притока, дойти до восточного конца ущелья Рамзая. Это ущелье вытянуто в широтном направлении и окаймлено с юга

обрывами Тахтарвумчорра, а с севера — отвесной стеной куполообразной горы, являющейся центральной частью Поачвумчорра.

От южного отрога Поачвумчорра можно иначе пройти к ущелью Рамзая, не поднимаясь на террасы, а следуя руслу реки. Но этот путь значительно более тяжел. В нижнем течении Поачиок — бурный поток, проложивший свое порожистое русло в конечной морене (путь весьма тяжелый для прохода), в среднем течении — прекрасная дорога по зеленым лужайкам с оленьими тропами и, наконец, в верхнем течении до ущелья Рамзая вновь по бурному потоку горной реки. Ущелье Рамзая, длиной около $^1/_2$ км, лежит на высоте 500 м, тянется с запада на восток. Состоит оно из 10 понижений, отделяющихся друг от друга большими осыпями из нагроможденных глыб, свалившихся сверху. Ежегодно эти осыпи нарастают от обвалов. В среднем глубина понижения 10—20 м. В некоторые годы в ущелье Рамзая снег почти не сходит, тогда его весьма легко пройти по ровному снеговому покрову (летом 1930 г.). В другие годы оно почти совсем очищается от снега. Туристу следует обратить внимание на снег, имеющий фирновый характер. Ущелье Рамзая тектонического происхождения, образовалось путем разлома и только позднейшие процессы разрушения нагромоздили глыбы, разделившие его на отдельные камеры.

В ущелье можно встретить глыбы темнокрасного эвдиалита, черный как уголь интересный минерал — энигматит, фиолетовый флюорит и темную роговую обманку. Выйдя из ущелья Рамзая, надо спускаться на северо-запад, по мелким осыпям (около 200 м) до долины р. Малой Белой или Лутнермаиок. С правой стороны тянутся крутые склоны плато Часначорра, слева Тахтарвумчорр; здесь следует итти по правой стороне реки, так как дорога левой стороной очень тяжелая по крупным каменным осыпям. Правым берегом итти следует до первых елей и здесь начать искать переход через реку (лучше всего в широком месте с островами; в других местах река не так легко проходима). Перейдя реку, и повернув на юго-запад, следует итти до притока, впадающего в Малую Белую. Перейти последний; встречающиеся болота и ледниковые гряды за притоком можно обойти с севера, идя

по тропинке вдоль Малой Белой, или с юга, прижавшись к склонам Тахтарвумчорра, идя метров 150 ниже конца леса. Миновав конец широкой каменной реки (до 100 м ширины) и перейдя ее, следует выйти к Малой Белой, вдоль которой идет сравнительно сносная тропа до ст. Хибины. Обратить внимание на поперечные морены в 5 км от железной дороги до 100 м высоты, которые своими склонами подходят близко к реке. На ст. Хибины можно отдохнуть в помещении туриста. Маршрут рассчитан на 10—15 часов пути, количество километров около 39. Хибиногорск — станция Академии Наук — 8 км; станция Академии Наук — ущелье Рамзая — 13 км; ущелье Рамзая — Хибины — 15 км.

Б. М. КУПЛЕТСКИЙ

ХИБИНОГОРСК — МАЛЫЙ ВУДЪЯВР — КУКИСВУМ — ДОЛ. КУНИОКА — СТ. ИМАНДРА

Маршрут 6

От Хибиногорска пройти по шоссейной (автомобильной) дороге до 23 километра, откуда путь поворачивает к Академической станции на Малый Вудъявр. Дорога идет по болотистой низине вдоль северного края Большого Вудъявра (обратить внимание на провальные озера — окна в болотах), и пересекает большую моренную гряду, перегораживающую всю долину в широтном направлении от южного отрога Кукисвумчорра до склонов Тахтарвумчорра, близ которых морена прорезается бурным потоком Вудъявриока.

Спустившись по живописной дороге с морены и перейдя через Вудъявриок, можно зайти на Академическую горную станцию для отдыха. Отсюда можно продолжать и дальнейший путь. Перевалив через морену, прислоненную к восточным склонам Поачвумчорра и перегораживающую течение Вудъявриока (здесь река правильнее должна была бы именоваться Кукисиок), следует итти правым берегом реки на север, оставляя справа от себя как реку, так и моренные гряды, развитые на левом берегу реки.

Поравнявшись с пологим носом Кукисвумчорра, следует перейти на левый берег реки, так как на правом ее берегу склоны Поачвумчорра приближаются к самому берегу, и путь по осыпям нагроможденных глыб здесь весьма затруднителен. По левому берегу реки путь идет частью по террасам, частью по осыпям, в которых за последние годы образовалась хорошо заметная вьючная тропа, где неоднократно проходили караваны

работавших здесь отрядов. Тропа идет невысоко над долиной и только над большим длинным перевальным озером с изумительно прозрачной зеленоватосиней водой поднимается несколько выше. Миновав первое длинное озеро и следующее круглое, лежащее в самой середине перевала, вьючная тропа спускается вниз и теряется в песчаных озерных и речных на-

Фиг. 11. Постройка бремсберга для спуска руды к вагонам (рудник Кукисвумчорр).

носах перевала Кукисвум. Путь на север лежит дальше низом долины и не представляет никаких затруднений.

У северного озера, лежащего при выходе с перевала Кукисвум в долину Куниока, следует перебраться на левый берег Куниока и путь к северу держать этим берегом, так как с правого берега путь тяжел и неудобен ввиду нагромождений речных выносов и глубоких промоин, произведенных притоками Куниока, впадающими в реку из грандиозных западных цирков Кукисвумчорра, обращенных к долине Куниока. Первая часть

пути за перевалом Кукисвум идет за пределами лесной зоны и только моховой покров прикрывает речные наносы и валунные нагромождения. Первые деревья начинаются гораздо ниже по реке, примерно в 40 минутах ходьбы от перевала, но только у лопарской вежи и леммы (лопарское стойло для оленей) начинается настоящее криволесье из заросли берез с причудливо-изогнутыми стволами и ветвями.

Маршрут 6а

ЧЕРЕЗ ПЕРЕВАЛ ЧОРРГОР

При дальнейшем маршруте через перевал Чорргор следует продолжать путь по левому берегу Куниока, огибая склоны Поачвумчорра по оленьим тропкам на границе лесной зоны до встречи с рекой Петрелиуса, которая глубоким и многоводным потоком течет из цирка в Куниок. Переход вброд через реку Петрелиуса не легкий, и в большую воду здесь требуется большая осторожность. Повернув после перехода вброд реки к западу, подходим к началу подъема на перевал Чорргор. Подъем сперва идет пологим склоном по мелким осыпям и площадкам, где можно наблюдать хорошие полигональные поля, далее, на высоте около 300 м, идут большие снежные поля, подъем по которым требует осторожности, ввиду крутизны поля; снега в верхней части зажаты в небольшом каменистом корридоре с невысокими стенками до 4—5 м.

Самый перевал носит характер спокойного понижения в гребне, ограничен мягко поднимающимися высотами и совершенно лишен того характера ущелий, который столь типичен для ряда перевалов, ведущих с периферии Хибинского массива в его центральные части, как например ущелье Рамзая, ущелье Географов и т. д. Весь путь от р. Петрелиуса до вершин перевала занимает около 2 часов. Спуск с перевала к западу в долину Часнаиока довольно легок, совершается по огромным глыбам и минут через 30—40 приводит у подножья перевала к глубокому и очень живописному озеру, лежащему на 100—120 м ниже перевальной точки.

Обойдя озеро с южной стороны (обход с севера затруднен крутизной подходящих здесь склонов), дальнейший путь к ст. Имандра следует направлять по левому берегу Часнаиока очень хорошими мягкими склонами Часначорра. Пройдя вдоль реки около 1 часа следует переправиться на правый ее берег и склонами Иидичвумчорра скосить угол впадения Часнаиока в р. Меридиональную. Эта часть пути занимает около 40 минут и не особенно приятна благодаря частым болотцам и мягкому мху, покрывающему склоны у реки. Повернув к северу по правому берегу р. Меридиональной, через 30—40 минут пути лесной зоной турист подходит к впадению Меридиональной в Иидичиок. Здесь следует переправиться на правый берег Иидичиока, где вдоль реки в лесу вьется старая заросшая тропка, очень удобная и ровная. Спустившись вниз по реке к пониженной части Маннепахка, что занимает около $1^1/_2$ часа, следует уклониться от течения реки на северо-восток и по гари уже нетрудно добраться до ст. Имандра, которая часто проглядывает среди деревьев.

Последняя часть пути по горелому лесу не очень приятна, вследствие валежника и упавших и беспорядочно разбросанных стволов деревьев, так что путь по гари до станции от поворота с тропы у реки занимает около 1—$1^1/_2$ часов.

Таким образом маршрут от р. Петрелиуса до ст. Имандра занимает около 8—10 часов.

Маршрут 6б

ВОКРУГ СЕВЕРНОГО КРАЯ ХИБИНСКОГО МАССИВА

Второй вариант пути на ст. Имандра, более долгий и утомительный, позволяет однако познакомиться с северной частью Хибинского массива и его предгорьями и потому представляется, несомненно, очень интересным.

От леммы на берегу Куниока первая часть пути может итти к оз. Пай-Кунъявр двумя вариантами. Вдоль самой реки путь менее болотистый, но длинный, неровный и довольно утомительный, особенно в той части, где криволесье начинает сменяться еловым лесом; второй вариант пути идет выше по чуд-

ному березовому лесу, причем низкие березы своими причудливыми формами и белыми стволами создают впечатление прогулки по хорошему фруктовому саду. От начала елового леса и до Рисиока в лесу имеется неплохая тропа, по которой в 1929 г. совершался путь одной из геологических партий. Найти начало тропы довольно трудно, так как она проходит в лесу и ничем не обозначена. Однако, если выйти на нее, то весь путь совершается довольно легко, и в 1929 г. неоднократно весь путь от Малого Вудъявра до Рисиока через Кукисвум проходился в $4^1/_2$ часа, а с вьючным караваном в 5—$5^1/_2$ часов.

Перейдя на правый берег Рисиока (переход довольно глубокий в устьи реки, и сравнительно прост в верхнем течении реки, выше водопадов), по крутому обрыву правого берега Куниока следует продолжать путь на север, причем уже близ самого обрыва легко нащупать ряд оленьих троп, которые переходят в хорошую лопарскую тропу, по которой лопари делают свои переходы из северной части Хибинских Тундр к Малому Вудъявру. Тропа скоро отклоняется на восток от Куниока и идет в некотором удалении от реки, неоднократно пересекая мелкие болотца; при этом ее нетрудно потерять, так как она разбивается на несколько путей, которые на мягком грунте болот часто плохо заметны. Однако после каждого такого перехода через болота, можно разыскать тропу и по хорошему утоптанному пути живописным сосновым лесом легко дойти до быстрого потока Партомиока, через который нетрудно найти хороший брод. За этой рекой тропа отклоняется к западу, оставляя влево каменистое болото, и сухим сосновым бором пересекает небольшой водораздел и спускается к малому озеру у лопарской вежи, откуда подходит снова к широкой и полноводной реке Куниоку в том месте, где почти у устья реки имеется брод на левый берег реки. Путь от леммы до брода через Куниок занимает около 2—3 часов.

Отсюда путь к Имандре идет сперва вдоль западного берега оз. Пай-Кунъявр. Эта часть пути идет смешанным лесом с моховым покровом, болотцами и осыпями со склонов Путеличорра. Пройдя между западным берегом Пай-Кунъявра и небольшим

озерком, лежащим у восточного подножья Путеличорра, начинается утомительный путь огибания северовосточного отрога Путеличорра, где бурелом и бесконечно нагроможденные глыбы камней сильно затрудняют путь. Здесь можно ориентироваться по зарубкам на деревьях, которые начинаются у того места, где путь проходит между Куньявром и небольшим озерком. Зарубки намечают тот путь, по которому делался переход от Пай-Куньявра к Имандре в 1922—1923 г. отрядами экспедиций Академии Наук. Через $3^1/_3$ часа пути от озера, по холмам, покрытым сосновым лесом, путь по зарубкам выводит к лопарской тропе, ведущей от линии железной дороги к лопарскому становищу на Сембозере, севернее Хибинских тундр. Тропа идет на значительном удалении от щелочного массива, достигая максимального отклонения от Хибин к северу (около 3 км) приблизительно против стыка Манепахка с Путеличорром.

Путь по этой тропе не представляет трудностей, тропа идет то по болотистой низменности, то по невысоким холмам, покрытым преимущественно сосновым лесом, имеет направление примерно в широтном направлении и выводит к линии железной дороги примерно в $1^1/_2$—2 км севернее поселка Половинка у ст. Имандра. Здесь она поворачивает к югу параллельно железнодорожной линии и кончается у ст. Имандра.

Вся последняя часть пути от момента выхода на тропу к северу от Путеличорра и до ст. Имандра занимает около $2^1/_2$ часов.

А. Н. ЛАБУНЦОВ, Е. Е. КОСТЫЛЕВА и А. А. КОРЧАГИН

ХИБИНОГОРСК — СТ. НЕФЕЛИН (АПАТИТОВЫЕ РУДНИКИ) — ПЕРЕВАЛ ЛОПАРСКИЙ — УМБОЗЕРО

Маршрут 7

Из г. Хибиногорска на север к ст. Нефелин и апатитовым разработкам Кукисвумчорра и Юкспора идут железная и грунтовая дороги. Последняя при выходе из Хибиногорска через небольшой мост пересекает р. Услонку, впадающую в оз. Большой Вудъявр, после чего прорезает небольшую морену, пересекает железную дорогу и далее идет по восточному берегу оз. Большой Вудъявр, параллельно и ниже железной дороги. Склон, по которому проложены железная и грунтовая дороги, принадлежит горе Айкуайвентчорр; с дороги хорошо видна на северо-востоке гора Кукисвумчорра с двумя южными ее отрогами, из которых на 2-м отроге, ближайшем к перевалу Лопарскому, видны горизонтальные линии апатитовых разработок, а склоны левого, 1-го южного отрога спускаются в низину севернее оз. Большой Вудъявр; — на западе, на противоположном берегу оз. Большой Вудъявр высится гора Вудъяврчорр.

Через 2 км от Хибиногорска дорога подходит к северовосточному углу оз. Большой Вудъявр, откуда она слегка заворачивает влево и идет строго на север, пересекая болотистую долину Юкспориока, занятую вблизи дороги редким березняком на осоковом болоте, образованном благодаря выходам ключевых вод у подножья окружающих склонов. В середине долины Юкспориока грунтовая дорога проходит через мост р. Юкспориок и далее с небольшим подъемом направляется к Юкспору, нижние склоны которого покрыты еловыми лесами, проходящими кверху в полосу березняков, а далее — горных тундр. Непосред-

ственно за мостом вправо идет ответвление дороги вверх по долине Юкспориока к рудничному поселку и уртитовым и апатитовым разработкам Расвумчорра.

Подойдя к Юкспору, грунтовая дорога вновь сближается с железной дорогой и, огибая Юкспор сначала на северо-запад, а потом на север, втягивается в долину Лопарскую. Здесь между 23 и 24 км от дороги к западу отходит новая дорога, которая пересекает широкой прямой лентой низину севернее оз. Большой Вудъявр, переваливает через морену и через 5 км приводит к Горной научной станции Академии Наук. Низина у озера Большой Вудъявр на $^2/_3$ своей площади представляет собой каменистую поддонную морену, покрытую очень однообразной кустарниково-кустарничковой тундрой, остальная же площадь низины занята очень топким осоково-пушицево-гипновым болотом. Дорога же долиной Лопарской далее идет по западному склону Юкспора, проходя уже среди домов, расположенных по обеим сторонам грунтовой дороги.

На 25 километре пройдя через два мостика (р. Лопарской и р. Ворткеуай) дорога входит в центр рудничного поселка. Здесь расположены столовые, кооператив, клуб, почтовое отделение, метеорологическая станция (на бугре), гаражи и пр.

От гаражей к перевалу Лопарскому дорога идет в северном направлении, сначала через мост р. Ворткеуай, затем мимо здания рудоуправления[1] и вскоре подходит к большому мосту через р. Лопарскую. Описание разработок и рудников Лопарской долины дано в маршруте № 1. В долине Лопарской у склонов Юкспора расположена ст. Нефелин — главный погрузочный пункт для апатитовой руды.

От ст. Нефелин вверх по долине Лопарской еще на $^1/_2$ км идет грунтовая, но более узкая дорога среди березняков с пышно развитым травянистым покровом. Пройдя через мост р. Лопарской опять на ее правый берег, дорога поднимается на морену и, пройдя еще около $^1/_2$ км, дорога оканчивается у динамитных

[1] Для получения разрешения осмотреть апатитовые разработки следует обратиться в рудоуправление и там же получить указания и пропуск.

складов; последние следует обходить справа, держась ближе к р. Лопарской. Динамитные склады расположены выше границы древесной растительности среди мохово-кустарниковой тундры с господством карликовой березы и черники. По окончании дороги следует итти далее, держась прямо в северовосточном направлении на перевал Лопарский, через 1 км будет небольшое мелководное озеро, не имеющее видимого стока, которое следует обходить справа с восточной стороны. К северо-западу от этого озера открывается глубокий цирк Кукисвумчорра. Продолжая двигаться правым берегом р. Лопарской, которая здесь представляет собой уже незначительный ручей, постепенно подойдете к перевалу Лопарскому. Перевал Лопарский сравнительно легко проходим для пешеходов; через него лопари провожают стада оленей к Умпъявру, для лошадей однако перевал трудно доступен. лопарский перевал расположен в поясе скалистой высокогорной тундры, и растения ютятся только отдельными пятнами между камнями и в расщелинах скал; это главным образом горные аркто-альпийские виды.

После сравнительно пологого подхода к перевалу начинается более крутой подъем, высота которого достигает около 70 м. На вершине перевала обычно сохраняется снег в виде снежных полей, выстилающих пространство между крупными глыбами, лежащими беспорядочно на перевале. Снежные поля, по которым беспрепятственно можно итти, очень облегчают и ускоряют прохождение. В минералогическом отношении перевал Лопарский очень интересен. Во время подъема постоянно попадаются под ногами обломки полевого шпата с блестящим слюдоподобным желтокрасным минералом астрофиллитом или с черными призматическими кристаллами эгирина. Особенно много этих осыпей на вершине перевала. При более внимательных поисках можно найти темнокрасные эвколиты с медовожелтым сфеном. Последние образуют жилки в нефелиновом сиените и часто наблюдаются в коренном залегании. В коренных выходах можно найти и другие жилы, главным образом полевошпатовые, с астрофиллитом, эгирином и эвколитом, полевошпатовые с роговой обманкой и др. На вершине перевала справа высятся более крутые

склоны Юкспора, слева склоны Кукисвумчорра. В конце перевала при начинающемся уже легком спуске открывается прекрасный вид: внизу узкой серебряной лентой вьется р. Тулья в лесу, образуя большие извилины, слева тянется величественный Кукисвумчорр с грандиозными цирками, открывающимися в долину верховья р. Тульи.

На северо-западе видны высоты самого грандиозного массива Лявочорра. Впереди на востоке узкой полосой лежит оз. Умпъявр или Умбозеро, за которым вдали виднеется панорама Ловозерских Тундр.

К оз. Умпъявр с перевала можно итти несколькими путями: самый длинный и самый неудобный путь, который не может быть рекомендован — получается, если спуститься совсем с перевала Лопарского к р. Тулье и затем итти низом долины, берегом р. Тульи. Хотя этот вариант пути и позволяет любоваться течением красивой реки, но он очень длинен, так как р. Тулья делает частые и крутые изгибы, берега ее нередко заболочены от весенних разливов, особенно ближе к устью.

Удобнее остальные 2 варианта пути: 1) значительно выше лесной зоны итти отрогами Юкспора приблизительно на высоте около 200—250 м над долиной Тульи; 2) правым берегом р. Тульи лесной зоной на высоте около 100 м.

Идя первым вариантом пути после прохождения самой высокой части перевала Лопарского, необходимо очень немного спуститься, миновать крутые склоны Юкспора, а затем беря вправо, сделать небольшой подъем на Юкспор, в северовосточном направлении. Сейчас же начинаются пологие склоны, которыми и приходится итти все время, сначала в северовосточном направлении, а затем, следуя направлению долины Тульи, прямо на восток на высоте 200—250 м над рекой. Лесная зона останется далеко внизу. Путь идет среди кустарничковой и моховолишайниковой тундры (карликовая береза, голубика, черника, мхи и лишайники). Ниже тянется поле березового субъальпийского криволесия с теми же растениями, что и в тундровой полосе. Справа находится массивы Юкспора и далее к востоку Эвеслогчорра, параллельно которым и идет все время Шодньюн.

Под ногами ровное каменистое поле из светлого гнейсовидного сиенита, которым слагается весь Шодньюн, с редкими жильными выделениями — сфена, эгирина, полевого шпата. Следуя рельефу отрогов приходится подыматься и спускаться. В расстоянии около 5 км от перевала Лопарского путь преграждает мощный правый приток р. Тульи, долина которого глубоко врезается в отроги Шодньюна. Здесь экскурсантам необходимо будет устроить длительный отдых или ночевку. Необходимо для этого спуститься к воде. Так как лесная зона начинается далеко ниже по течению, то при хорошей погоде при экскурсировании в мае — июле месяцах, когда нет необходимости — можно не разбивать палатки, а передохнуть выше лесной зоны, устроив костер из сучьев и кустарников. При плохой погоде, тумане и дожде, нужно будет спускаться по долине притока к лесной зоне, где у первых начинающихся елей разбить палатку и устроить привал. После отдыха, при хорошей погоде, если не приходилось спуститься по долине притока далеко в лесную зону, надо перейти реку, подняться на противоположный берег и итти далее в том же направлении на восток отрогами Шодньюна, также выше лесной зоны. При плохой погоде и дожде, особенно если пришлось спуститься к лесной зоне, лучше отказаться от продолжения пути высотами, а перейдя приток, итти верхней границей лесной зоны, сначала в северовосточном направлении, а затем в восточном, перейдя таким образом ко второму варианту пути, который идет лесной зоной.

При дальнейшем следовании высотами Шодньюна в восточном направлении благодаря рельефу отрогов приходится несколько раз немного спускаться, а затем снова подниматься. По пути далее в направлении на восток в расстоянии 8—10 км от места отдыха или ночевки открывается вид на Умпъявр.

Отсюда очень легко ориентироваться в направлении. С северо-востока в Умпъявр врезается узкий длинный нос — или полуостров Тульиньярк, где обыкновенно летом живет семья лопаря Петра Галкина. Этот полуостров отделяет от оз. Умпъявр бухту Тульилухт. В бухту Тульилухт впадают, начиная с севера, р. Майвальта, а южнее р. Тулья, которая перед впадением

сливается с другой мощной р. Каскасньюнаиоком, вытекающей между отрогами Партомчорр и Кукисвумчорр. При впадении, р. Тулья образует целую дельту. С отрогов Шодньюна и Эвеслогчорра в р. Тулью впадает большой приток Тымшасуай, а еще южнее в бухту Тульилухт впадает рч. Палбауай, вытекающая с острогов Ньюркипахк. Спускаться следует, беря направление на берег бухты между указанными двумя речками, из которых первую — Тымшасуай, необходимо перейти: для переправы она трудности не представляет. При спуске в лесную зону начинается хороший сосновый лес, который тянется по всему берегу Умпъявр. На берегу бухты с полкилометра южнее впадения р. Тымшасуай стоит полуразрушенная лопарская вежа: отсюда открытый вид на Тульиньярк, оз. Умпъявр, и виднеется панорама Ловозерских Тундр. При наличии лодки или рыбачащих в бухте лопарей, экскурсантам усиленно можно рекомендовать переправиться через бухту к становищу лопаря Петра Галкина, где можно познакомиться со всеми условиями быта лопаря летом.

Идя вторым вариантом пути, необходимо по прохождении самого перевала Лопарского начать с него спуск. Склоны перевала со стороны Юкспора сложены крупными глыбами нефелинового сиенита, сильно задернованными и скользкими. Ближе к Кукисвумчорру, спуск несколько удобнее. Спустившись метров на 70, взяв несколько к востоку и оставляя ниже вытекающий из перевала ручей, надо итти, огибая склоны Юкспора, к начинающемуся лесу. Собственно, итти приходится отрогами Шодньюна, по самым низким его склонам, держась в верхней части лесной зоны, на высоте около 100 м над долиной р. Тульи. Здесь начинается еловой лес, тянущийся с небольшими перерывами все время пути. Ни дороги, ни тропинок, даже оленьих, здесь не наблюдается, поэтому итти приходится наугад, беря направление по компасу на восток, стараясь не слишком спускаться, а итти пологими склонами гор, все время однако лесной зоной (6—7 км). Приблизительно часа через 2 после выхода с перевала путь пересекает мощный правый приток р. Тульи, который возможно перейти лишь в брод. Перейдя этот приток, необходимо устроить отдых или ночлег. В дальнейшем путь

особых трудностей не представляет; за отсутствием тропы, он обычно проходится с небольшими изменениями в высоте, но одинаково удобными. От места ночлега до берега Умпъявра у устья Тульилухт, описанного выше, при хороших условиях надо считать около 5 часов хода по хорошему сосновому бору, всего от перевала Лопарского до берега Умпъявра 7—8 часов хода.

Г. Д. РИХТЕР

МОНЧЕ ТУНДРА

Маршрут 8

Участок железной дороги от ст. Хибины до ст. Имандра один из красивейших на Кольском полуострове. Железная дорога жмется к самому берегу оз. Имандра, оттесненная громадами Хибин. Направо от линии высятся Хибины, налево, за широкой гладью оз. Имандра с бесчисленными островами и заливами виднеются высокие горные массивы Монче и Чуна Тундр, с белеющими почти все лето снежными пятнами.

Несмотря на близость к железной дороге и сравнительно легкую доступность, Монче и Чуна Тундры только недавно начали изучаться, и в значительных их пространствах еще ни разу не ступала нога исследователя. Совершенно ненаселенные местности до сих пор сохранили еще свою дикую первобытную красоту; еще и теперь там сохранились такие животные, как дикий северный олень, лось, россомаха, куница, почти истребленные в других частях, и масса лесной птицы. Это обстоятельство побудило организовать в этом районе заповедник и взять под защиту исчезающих повсеместно диких животных. Всякая охота в заповеднике запрещена, и для экскурсий в заповедных районах необходимо разрешение заведующего заповедником.

Со ст. Хибины в северозападном направлении видно глубокое ущелье, как бы рассекающее весь горный массив. Это ущелье, по которому протекает р. Витти, и является границей Монче и Чуна Тундр. Горы, лежащие к северо-востоку от ущелья, носят название Монче Тундр (от лоп. слова муодж — красивый), к юго-западу Чуна Тундры (чаун — гусь, лоп.). К юго-западу, у самого ущелья, с пятнами снега виднеется высшая точка всего этого горного массива — гора Эбрджорр (Дождевая),

достигающая высоты свыше 1100 м, рассеченная глубоким узким ущельем — Лемм-щель.

Маршрут в Монче Тундру удобнее всего начинать со ст. Имандра. Лодку для маршрута можно достать или на ст. Имандра или в 1.5 км к северу по железной дороге в лопарском селении Половинка. Маршрут идет от ст. Имандра мимо о. Большого Паленого (Курбали суол) на западо-северо-запад. Около 7 км путь идет открытым озером, с которого открывается прекрасный вид как на Хибины, так и на значительную часть озера с многочисленными островами. После пересечения озера путь идет по широкому заливу — Широкая Монче губа, отделенному от озера парой высоких мысов с севера и юга. Вход в главную часть Монче губы становится виден только тогда, когда проедешь почти до самого западного берега Широкой Мончи, так как он закрыт узким и длинным мысом Аншеньярк, вдающимся с северного берега.

Узкий, почти как река, с высокими покрытыми лесом берегами, пролив довольно живописен. Почти по средине пролива на правом берегу расположены постройки и огород финского колониста Килеваева, поселившегося здесь еще недавно. За проливом начинается Широкая Монче губа — где путь нужно повернуть на запад, направляя несколько южнее небольшого островка Сального (Вуим суол). Ряд глубоких губ, разделенных выдающимися мысами, расчленяет южный берег губы. За этими губами и мысами видны возвышенности Поазуайвенч (Оленья) (300 м выс.) и Нюдуайвенч (420 м выс.), выходящие так же за пределы древесной растительности. Проезжая мимо Сального островка на южном берегу губы можно заметить зеленую лужайку с несколькими небольшими избушками, куда и следует направить путь. Звонкий лай собак, повторяемый многократным эхом, укажет, что хозяева этого поселка дома. Восьмидесятилетний лопарь, в прошлом — прекрасный охотник и лучший знаток местности, Калина Иванович Архипов, и сын его — прекрасный проводник и охотник, Федор Калинович, с семьей, вот и все население этого небольшого поселка. Всего в поселке два дома и ряд небольших хозяйственных построек. Крошечный

Фиг. 13. Экскурсия на Монче Тундру.

лопарский домик „тупа“ с уютным в непогоду „камельком“ (открытой печью, вроде камина), поставленный на сваях крошечный амбарчик с хозяйственным инвентарем, сети и невод, несколько саней и „кережка“ (небольшие саночки в форме лодки, на которых раньше ездили на оленях лопари) дают яркое представление о хозяйственной деятельности лопарей. Весь путь до поселка при хороших условиях погоды займет 4—5 часов. В этот же день можно сделать небольшую экскурсию на ближайшие вершины Поазуайвенч и Нюдуайвенч. Почти сразу от дома на юг начинается пологий подъем по сосновому и елово-сосновому лесу на ближайшую возвышенность—Оленью Тундру. В расстоянии около $^1/_2$ км склон становится более крутым, и лес редеет. На высоте около 80 м н. у. озера на северном склоне исчезает ель, но сохраняется еще на северозападном. Вместе с тем появляется в большом количестве полярная кустарниковая березка (*Betula nana*).

Сплошные заросли березового кустарника прекращаются на северном склоне на высоте 110 м н. у. озера и выше до самой вершины, покрытой мелким наносом с отдельными скалистыми выходами, растительность уже не представляет сплошного крова, а встречается отдельными куртинками. Кое-где видны небольшие кустики березки. С вершины открывается широкий горизонт во все стороны. На север под ногами расстилается Монче губа, а за ней тянутся среди болот и холмов бесчисленные озера системы р. Мончи.

За Монче Тундрой на севере виднеются вершины следующего к северу массива Волчьих Тундр, на восток, за рядом холмов и широких водных пространств оз. Имандра с многочисленными островами открывается вид на Хибины с их плоскими, как бы срезанными на одном уровне вершинами и глубокими ущельями (Емьячорр и др.). На юго-восток и юг видны болота и холмы, среди которых возвышаются Вороньи Тундры и блестит крупный залив оз. Имандра—Витти губа, со сложно расчлененной береговой линией.

На юго-запад, за широким плоским перевалом, покрытым редким лесом, возвышается небольшой массив Нюдуайвенч—второй

пункт маршрута. На западе сплошной стеной тянется массив Монче Тундры, из-за которого проглядывают вершины Чуны. Перед Монче Тундрой, в виде ее предгорий, расположен ряд сравнительно невысоких небольших массивов, среди которых особенно выдается своей остроконечной вершиной, весьма напоминающей вулканический конус, Ниттие Тундра (Острая Тундра).

Дальнейший путь с вершины Оленьей Тундры идет по юго-западному склону по направлению на вершину Нюдуайвенч. По пути резко бросается в глаза, что граница леса на югозападном склоне поднимается значительно выше, чем на северном. На высоте 180 м н. у. озера начинаются единичные березки, а на 160—165 м проходит резкая граница елово-березового леса, покрывающего перевал к Нюдуайвенчу, находящийся на высоте 110 м н. у. озера. Весь северный склон Нюдуайвенча носит характер сильно разреженного березового редколесья, сосны и ели быстро исчезают и лишь можжевельник, прижатый к земле, поднимается несколько выше. Массив Нюдуайвенч сложен глубинными основными породами габбро-норитового типа, среди которых в 1930 г. А. Е. Ферсманом были обнаружены вкрапления пирротина (Fe_6S_7), содержащего медь и никкель. Как на Оленьей, так и на Нюдуайвенче компас начинает показывать неправильно, что повидимому, зависит от присутствия здесь рудных минералов. Всюду на скалистых склонах Нюдуайвенча можно наблюдать процесс выветривания норитов, рассыпающихся под влиянием колебаний температуры и воды в среднезернистый песок. Все стадии выветривания здесь можно наблюдать очень отчетливо. Песок, образующийся от выветривания, стекает по склонам, образуя потоки, приходящие в движение во время дождей. На высоте около 200 м н. у. озера терраса образует горизонтальную площадку шириной около 200 м, прорезанную целым рядом неглубоких трещин, направленных с севера на юг. Крутыми, а местами и отвесными склонами терраса обрывается к глубокой озерной низине, являющейся водоразделом вод, текущих в Монче и Витти губы оз Имандры; на дне этой низины, среди соснового леса блестят два крупных озерка (В. и Н. Нюдозера), с массой островков и чрезвычайно прихот-

ливыми очертаниями береговой линии. Между ними, словно брызги, вкраплено множество мелких озерков и луж, часто бессточных с болотистыми берегами. Огромные травяные болота, соединяющие Нижнее Нюдозеро с узким заливом Монче губы, прорезаны извилистым течением р. Нюды, описывающей по ним большую дугу. Обратный путь идет по западному и северному склонам Нюдуайвенча до Оленьей Тундры, с которой следует свернуть к поселку против последней вершины. Лучше всего итти на половине склона возвышенности по сосновому лесу, так как ниже, где уже преобладает ель и береза, обычно бывает сыро и встречаются болота. По склону проходит довольно хорошо протоптанная тропинка, которая и выведет к поселку. Весь маршрут длиной около 8—10 км и займет спокойным ходом с остановками 4—5 часов. На следующее утро в 7—8 часов нужно выехать на лодке по узкому заливу Монче губы на запад. В северозападный конец губы впадает р. Нюда, по которой и можно подняться в Нюдозеро. Нижний участок до Нюды с болотистыми, заросшими густой осокой и кустарником ивы, берегами, имеет очень спокойное течение и по своим густым зарослям и извилинам напоминает реки средней полосы РСФСР. На половине реки характер ее резко меняется. Из спокойной реки она превращается в довольно быстрый мелкий и порожистый поток с валунным дном. Подъем лодки нужно производить вдоль самого левого берега, где лопарями несколько расчищен от камней фарватер. Следя за этим фарватером, лодку без особого труда можно на шестах поднятыя через порог.

Выше порога река вновь принимает характер спокойной реки и только в самом истоке ее преграждает еще один небольшой порог.

Само Нюдозеро вытянуто с севера на юг почти на 3 км, расположено среди болот и имеет незначительные глубины, не превышающие 2 м. Дно его заполнено мощным слоем ила, в который шест совершенно легко уходит на 4—5 м. Местами среди озера встречаются густые заросли водяного лютика с белыми цветами (*Ranunculus aquatilis*).

По озеру нужно направиться в югозападный конец, держа курс на вершину возвышенности Соптчуайвенч. Лодку можно

оставить на небольшом мыске с песчаным пляжем в югозападном конце озера, так как отсюда ближе всего можно добраться до ближайших высот (Сопчуайвенч).

Фиг. 12. Высшая точка Монче Тундры.

Подъем на Сопчуайвенч сравнительно легкий, идет сначала густым смешанным лесом, широкие слегка заболоченные ступени склона, сменяющиеся более крутыми участками, довольно быстро приводят к границе леса, откуда начинается более ровный и доволно крутой подъем к вершине тундры. Коренные

выходы пород здесь почти всюду прикрыты сплошным растительным покровом из разнообразных карликовых полукустарников, лишайников и мхов. Плоская вершина тундры уже значительно более обнажена от растительного покрова и сглаженные скалы преобладают над растительным покровом. Перевалив через Сопчуайвенч, следует взять направление прямо на запад на южный отрог Монче Тундры—Лойпишьньюн. Как спуск с горы, так и подъем на Монче Тундру больших затруднений не представит, и только иногда можно встретить скалистые обрывы и остроугольные каменные россыпи.

С плоской вершины Лойпишьньюн открывается уже вид на северную, наиболее высокую часть Чуна Тундры с высшей точкой Эбрджорр (Дождевая гора). Монче Тундра отделяется от Чуны широкой лесистой низиной, с многочисленными озерами системы р. Витти.

Дальнейший путь идет по гребню тундры на северо-запад. Плоская поверхность хребта, вначале покрытая сплошным покровом высокогорной растительности, сменяется россыпями остроугольных глыб, хаотически нагроможденных друг на друга и часто качающихся при ходьбе под ногами. Кое-где среди этого хаоса камней возвышаются небольшие скалистые коренные выходы, самый крупнейший из которых Акабир-пакенч высотой около 30 м от подножья тундры, кажется небольшой кучкой камней. По рассказам лопарей, лет 80 тому назад легендарный первый исследователь этих гор Артур Иванович Акабир сложил на этой вершине — „гурий“[1] и с тех пор вершина эта носит его имя.

С вершины Акабир-пакенч открывается вид на бóльшую часть Монче и Чуна Тундр. На северо-запад по линии главного хребта виднеются вершины массива Волчьих Тундр. К востоку, среди низин и холмов блестит крупное Монче озеро и целая система более мелких озер, а на юго-восток, у самого подножья острый конец Ниттие Тундры, за которым видны Нюдозеро, Монче губа, оз. Имандра и Хибины. В ясный день у подножия Хибин можно видеть железнодорожную линию

[1] „Гурий“ приметный знак из камней, сложенный на отдельных выдающихся вершинах.

и станции Имандра и Хибины. Отдохнув на скалах после утомительного перехода по россыпям, следует начать спуск с Монче по направлению на Ниттие.

Огромные острые глыбы, качающиеся камни и отвесные скалы, делают путь чрезвычайно опасным и требуют большого внимания. Но своеобразная дикая красота этих мест вознаграждает путевые неприятности, которые закаляют туриста для дальнейших экскурсий.

Ниттие Тундра соединяется с Монче высоким перевалом (Ниттиеанг), лежащим за пределами леса. Бесчисленные ледниковые гряды и холмы, разбросаны здесь по равнине, едва лишь покрытой альпийской растительностью. Ниттие Тундру можно обогнуть и с севера и с юга, причем итти следует близ лесной границы, где путь наиболее легок и приятен. Границу леса в этом участке образует сосна, в виде редко разбросанных небольших искривленных деревьев среди березовых кустарников. Пройдя Ниттие Тундру путь поворачивает на восток к северной оконечности небольшого озера Сопгъявр, из которого вытекает ручей Сопгъявруай. Ручей этот удобнее всего перейти у самого истока и отсюда по северному склону Сопгчуайвенч дойти до оставленной лодки. Весь маршрут длиной около 25 км, может занять часов 10—12, принимая во внимание тяжелые спуски и подъемы и длительные остановки на отдельных наиболее интересных местах. При возвращении на лодке по Нюдозеру интересно познакомиться с бугристым торфяным болотом, расположенном на западном берегу близ устья ручья Сопгъявруай и на большом мысе (Сейдньярк) вдающимся в озеро с восточного берега.

В. И. ОСИНОВСКИЙ

СТАНЦИЯ ХИБИНЫ — БОЛЬШИЕ И МАЛЫЕ ПЕСЧАНЫЕ НАВОЛОКИ

(Экскурсия на нефелиновые пески)[1]

Маршрут 9

Начиная от ст. Апатиты на 1262 км от Ленинграда, Мурманская железная дорога подходит к Хибинскому горному массиву и, следуя берегом оз. Имандра, огибает его западные склоны. Эти склоны сложены преимущественно коренной породой — нефелиновым сиенитом. Под влиянием вымораживания, выветривания и т. д. коренные породы разрушаются; разрушенные частицы выносятся бурными горными речками и оседают в устьях речек и на побережьи оз. Имандра. Таким путем образовались скопления нефелиновых песков между линией железной дороги и озером, начиная несколько севернее ст. Хибины и до ст. Имандра включительно. Имеются три крупных месторождения нефелиновых песков: на 1286 км дороги — так называемый Большой Песчаный Наволок, на 1288 км — Малый Песчаный Наволок и на 1298 км — у рч. Гольцовки вблизи ст. Имандра. Все три скопления песков вдаются в озеро в форме косы или мыса и еще из окна вагона обращают на себя внимание экскурсанта.

По железной дороге можно доехать до ст. Хибины или еще лучше до следующего разъезда № 66 на 1289 км, на котором поезд делает минутную остановку. Отсюда по полотну дороги следует пройти 1 км обратно, чтобы попасть на месторождение Малый Песчаный Наволок. Осмотрев это месторождение, следует итти вновь по полотну дороги на юг для осмотра разраба-

[1] Подробнее о нефелиновых песках — см. главу „Полезные ископаемые Хибинских Тундр и применение их в промышленности".

тываемого месторождения Большой Песчаный Наволок. Здесь есть бараки для рабочих, склад продовольствия, железнодорожная ветка.

Закончив осмотр и захватив с собою образцы, экскурсия возвращается пешком на ст. Хибины, где можно осмотреть имеющую мировое значение Хибинскую опытную сельскохозяйственную станцию. Маршрут этот отнимает полдня.

Можно проделать эту поездку водным путем по оз. Имандра. Для этого следует сойти с поезда на ст. Апатиты и пройти пешком около 3 км в район Тик-губы к рыбацкому колхозу.

В рыбацком колхозе построена пристань, где имеются лодки и моторные боты. На моторном боте можно доехать до самого Большого Песчаного Наволока. Следует предупредить экскурсантов, что оз. Имандра весьма бурное и проезд этот не всегда возможен и безопасен.

По дороге вблизи ст. Апатиты можно осмотреть совхоз „Индустрию“ интереснейший опыт сельского хозяйства далеко за Полярным кругом.

В. И. ОСИНОВСКИЙ и Н. Н. ГУТКОВА

ПУЛОЗЕРО — ЛОВОЗЕРО

Маршрут 10

(Экскурсия на разработки диатомовых земель и к озеру Сейтъявр)

Одним из интереснейших открытий последнего времени на Кольском полуострове является открытие диатомовых земель. Первое месторождение открыто в центральной Лапландии вблизи сел. Ловозеро в 100 км к востоку от линии Мурманской железной дороги. Для посещения Ловозера необходимо проехать по линии железной дороги до ст. Пулозеро на 1361 км от Ленинграда. Здесь в Пулозере имеется база гостреста „Апатит" и остановочный пункт при передвижении к Ловозеру. Дальнейший путь в настоящих условиях чрезвычайно затруднителен и проделывается летом пешком, а зимой на оленях по начатой, но незаконченной постройкой Ловозерской грунтовой дороге. Весь путь до Ловозера 92 км требует не менее 3 дней в одном направлении.

Ночевки в пути можно устраивать или в собственных палатках, или в избушках, в которых жили рабочие при постройке дороги. Избушки расположены следующим образом: 1-я на 19 км, 2-я на 39 км (здесь же, свернув на 38 км по боковой дороге, можно выйти к бывшей конторе, расположенной на берегу Лебяжьего озера), 3-я на 56 км, 4-я на 66 и 5-я на 77 км. Выносливый экскурсант может дойти в один раз до 40 км, и здесь устроить ночевку, следующую ночевку — на 66 км, и на третий день дойти до Ловозера.

Дорога идет еловым и сосновым лесом; к сожалению почти по всей дороге лес сгорел и уничтожен травяной покров. Следует обратить внимание на характерный ледниковый холмистый

ландшафт; дорога подымаясь, то пересекает ледниковые гряды, то идет по болотистой низине. Идя по болотам, следует обратить внимание на „окна" (провальные места), которые хорошо видны на болотах во второй половине дороги; на более открытых местах справа вдалеке виднеются Хибинские и Ловозерские Тундры.

Своеобразие местностей лапландской природы, особенности быта населения, незаходящее солнце летом и северное сияние зимой — заставляют путника забыть о трудностях пути. Зимняя поездка на оленях с остановками в чумах оленеводов дает незабываемые впечатления.

По прибытии в Ловозеро экскурсант попадает в большое село, населенное лопарями и зырянами-ижемцами. Большие прочной стройки рубленые дома ижемцев (иногда двухэтажные) и маленькие избушки лопарей расположены по обоим берегам р. Вирмы. Следует посетить избы лопарей (без русских печей, с камельками) и обратить внимание на одежду лопарок и ижемок, на их головные уборы и праздничные одежды.

Район Ловозера хорошо снабжен продовольствием и мануфактурой, кроме того здесь всегда можно достать оленье мясо и прекрасную свежую рыбу. В Ловозере имеется изба-читальня, школа, пионерская база, замшевый завод, ветеринарный и врачебный пункт и колхоз.

От Ловозера к месторождению диатомовой земли в устьи р. Серге-Вань можно попасть на лодке. Расстояние здесь 8 км.

ЧТО ДАЕТ ДИАТОМОВАЯ ЗЕМЛЯ

Диатомовая земля получила свое название от диатомовых водорослей, мельчайших организмов растительного порядка, находящихся в водных бассейнах во взвешенном состоянии и обладающих огромной способностью размножения. После смерти этих организмов панцыри их падают на дно, причем органическое вещество разлагается, а панцыри, скопляясь, образуют целые отложения, иногда несколько метров мощностью. В Ловозере пласт диатомовой земли достигает от 1.5 до 7 м толщины.

Панцыри диатомовых дурно проводят звук и тепло, — на этом основано применение диатомовой земли для отепления и изоляции. Кирпич, приготовленный из диатомовой земли, в три раза легче обычного красного кирпича. Это позволяет облегчить кладку фундаментов, а свойство дурно проводить тепло делает возможным кладку стены из диатомового кирпича в один ряд вместо обычных 2.5 кирпичей. Диатомовая земля в значительной степени заменяет собою известь и цемент, основные строительные материалы, привозимые за тысячи километров на север. При заготовлении особых вяжущих веществ можно брать одну часть извести и три части диатомовой земли или одну часть цемента и пять частей диатомовой земли. Наружная штукатурка с применением диатомовой земли отепляет даже легкие деревянные постройки, а изоляционная прослойка в стене из местного камня делает пригодным для строительства и этот материал, имеющийся на севере в неограниченном количестве, но неиспользуемый вследствие легкой проводимости тепла.

Применяется диатомовая земля в военном деле для изготовления противогазов, в целом ряде отраслей химической промышленности — как мыловарение, производство ультромарина и пр. Наконец, это весьма ценный экспортный продукт, за который всегда можно получить иностранную валюту.

Побывав на месторождении в Ловозере экскурсант должен запастись образцами этой легкой земли всевозможных оттенков: белой, серой, желтоватой, коричневой и даже черной.

Из Ловозера можно предпринять экскурсию на озеро Сейтъявр. Для этого надо взять карбас (лодку), которая повезет экскурсию по р. Вирме через Попово озеро на Ловозеро, находящееся в 5 км от Ловозерского погоста, а затем по озеру на юг к Мотне губе. Следует обратить внимание на многочисленные ледниковые острова на Ловозере и на Ловозерские Тундры, которые все время виднеются на запад от Ловозера. Путь по озеру, при благоприятной погоде, может быть пройден в 6-8 часов.

Мотня губа от оз. Сейтъявр отделяется наволоком в 3 км, частью покрытым еловым лесом, частью болотами; через на-

волок и идет дорога, которой нужно итти. Лучше итти с проводником, так как дорога разветвляется, и местами можно попасть в болото, по которому идет зимняя дорога. Совсем неожиданно открывается оз. Сейтъявр, окруженное со всех сторон высокими горами с обрывами и озерами. Это одно из самых живописных и красивых озер в Хибинских и Ловозерских Тундрах с удивительно прозрачной водой.

На берегу озера расположен поселок, состоящий из нескольких веж и одной избы. Следует посетить вежу, эту своеобразную коническую постройку с очагом внутри, в которой лопари живут на всех озерах, где они промышляют весной и летом.

Г. Д. РИХТЕР

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ЛОПАРСКИЙ СЛОВАРЬ

Ва́рь-варака — небольшая возвышенность, покрытая лесом.
Ва́ренч — то же, меньших размеров.
Вуо́й — ручей крупный, но недоступный для лодок.
Вуоэ́мм — долина.
Вуун — залив.
Вы́эд — возвышенность, вершина которой покрыта субальпийской растительностью (березняком).
Ио́к — река.
Ио́кенч — маленькая речка, доступная для лодки.
Ка́ррев — моховое болото с соснами.
Корр — ущелье с замкнутой вершиной.
Кядьк — отдельный камень, выдающийся по величине или по форме.
Лак — широкое плоское понижение, замкнутое с трех сторон пологими склонами возвышенностей.
Лу́мбол-ла́мбина — небольшое и мелкое проточное озерко.
Лухт — губа, небольшой залив у озера.
Ньюн-нос — полого спускающийся в низину выступ возвышенности.
Нёнынч — то же, меньших размеров.
Ньярк-наволок — мыс, вдающийся в озеро.
Ньярке́нч — то же, меньших размеров.
Паккь — отдельная куполообразная вершина.
Па́ккенч — то же, меньших размеров.
Па́ут-па́хта — скалистый обрыв.
Поррь — острый гребень хребта.
Руа́пп-ювал — каменистые россыпи на вершине и склонах возвышенностей.

Суóл — остров.
Суóлнеч — островок (множеств. суоллы).
Тундр-тунтр — горный массив (комплекс гор).
Уáйв-голова — отдельная плоская возвышенность с округлой вершиной.
Уáйвенч — то же, меньших размеров.
Чокк — пик, острая вершина горы.
Чорр-джорр — хребет с плоской вершиной.
Шуóнь — чистое травяное болото.
Явр-я́ур — озеро.

Примéчание. Названия собраны в районе оз. Имандра от лопарей Ф. К. и К. И. Архиповых и проверены у других лопарей. В восточной части полуострова и у Нотозерских лопарей произношение иное, и некоторые термины другого корня, напр. Урть-Тундр (Ловозерские Тундры называются у Имандрских лопарей Луявртундр, а у Ловозерских — Луяврурть).

В. К. ЗДРАВОМЫСЛОВ

ГЛАВНЕЙШАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ХИБИНСКИМ ТУНДРАМ[1]

ПОПУЛЯРНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Боч, Г. Н., проф. — Экскурсия на север (Мурман и Хибины). — М. Лг. ГИЗ. 1926 (1—115). [С рис.]
2. Будовниц, И. — Апатиты. — „Ленинград" (журнал). 1930. № 2 (100—104).
3. Жестев, М. и Фарфель, С. — Страна апатита (Хибины). — Лг. Изд-во „Прибой". 1930 (68 + 3 н). [С рис.]
4. Лабунцов, А. Н. — Хибинские апатиты. — „Хочу все знать" (М). 1929. № 22 (680—681). [С рис.]
5. Марк, Ю. — Неисчерпаемое плодородие. — „Красная новь" (М). 1930. № 7 (177—184).
6. Рихтер, Г. Д. — Хибинские и Ловозерские возвышенности. — „Природа" (Лг). 1929. № 1 (87—90). [С картой.]
7. Ферсман, А. Е., акад. — Три года за полярным кругом. Очерки научных экспедиций в центральную Лапландию 1920—22 годов. — Пб. Изд-во „Время". 1924 (1—80). С 8 фотогр. и 2 картами.
8. —— — В горы за камнями. — „Занимательная минералогия". Лг. Изд-во „Время". 1928 (19—25).
9. —— — Проблемы Хибинских и Ловозерских Тундр. (К 10-летию Хибинских экспедиций). — „Природа" (Лг). 1929. № 5 (379—403). [С рис.]
10. —— — В Хибинских Тундрах. — „Наши достижения" (М). 1930. № 6 (43—45). [С рис.]
11. Чиркин, Г. Ф. — Пробуждение Мурмана. — М. „Моск. рабочий". 1929 (1—112). [С картой и рис.]
12. —— — Советская Канада (Карело-Мурманский край). — Лг. Изд-во П. П. Сойкина. 1929 (1—64). [С рис.]

ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ТРУДЫ

13. Хибинский массив, под ред. акад. А. Е. Ферсмана. (Очерк научных результатов экспедиций в Хибинские и Ловозерские Тундры 1920—21 и 22 гг.) — Тр. Сев. Научно-Промысл. экспедиции. 1923. Вып. 16 (1—86). С прил. карты Хибинского массива.

[1] Приведена литература только последних лет.

14. Хибинские и Ловозерские Тундры, под ред. акад. А. Е. Ферсмана Том I. Маршруты. - Тр. Научно-Исслед. И-та по изуч. Севера. 1925 Вып. 29 (195 + 2 н). С 16 черт. в тексте, 2 картами и 6 фотогр.

15. Хибинские и Ловозерские Тундры, под ред. акад. А. Е. Ферсмана. Том II. Физико-географический очерк — петрография — месторождения. - Тр. И-та по изуч. Севера. 1928. Вып. 39 (IV + 398). С 27 черт., 18 фотогр. и картой Хибинских Тундр.

16. Хибинские апатиты. Сборник под общей ред. акад. А. Е. Ферсмана. — Лг. Изд. Гостреста „Апатит". 1930 (1—300).

17. Борисов, П. А., проф. — Месторождение нефелиновых песков на Кольском полуострове. — Тр. И-та по изуч. Севера. 1929. Вып. 44 (1—63). [С 32 рис. и картой побережья оз. Имандра.]

18. Варгин, В. В. — Применение нефелиновых сиенитов Мурмана в стеклоделии. - Тр. Исслед. керамич. И-та. 1929. Вып. 15 (1—61).

19. Влодавец, В. И. — Хибинские апатитовые месторождения как сырьевая база для суперфосфатной промышленности. — Удобр. и урожай. 1929. № 1 (24—26).

20. —— - Нефелино-апатитовые месторождения в Хибинских Тундрах. — Тр. И-та по изуч. Севера. 1930. Вып. 46 (14—60). [С рис. и табл.]

21. Гуткова, Н. Н. — Апатиты Хибинских Тундр. — Изв. Акад. Наук (сер. VI). 1925 (123—132).

22. Иванов, В. [Н.]. — Сырьевая проблема Ленинградской промышленности и значение Хибинского нефелино-апатитового месторождения. — „Ленингр. Область" (журнал). 1929. № 5 (10—18).

23. Куплетский, Б. М. — К петрографии Хибинских Тундр. — Тр. Геол. и Минерал. муз. Акад. Наук. 1924. Т. IV. Вып. 3 (79—118), 4 (119—138); 1925. Т. V. Вып. 3 (33—72) и Тр. Минер. муз. 1926. Т. I (83—166) [С рис. и картой.]

24. —— — Исследование Хибинских и Ловозерских Тундр. Работа экспедиций И-та по изуч. Севера и Минер. музея Акад. Наук под руководством акад. А. Е. Ферсмана в 1921—26 гг. — Изв. Гос. Русск. географ. о-ва. 1928. Т. 60. Вып. 2 (213—215).

25. Куплетский, Б. М. и Полканов А. А., — Геологический очерк Хибинского массива. — Первый Всеросс. геол. съезд 1922 г. Путеводитель геол. экскурсий. Пг. Акад. тип. 1922 (107—126). [С картой Хибинских Тундр.]

26. Лабунцов, А. Н. — Апатитовые месторождения в Хибинских Тундрах Кольского полуострова и возможность их практического использования. — Горн. журнал. 1926. № 12 (796—798).

27. —— Апатит в Хибинских Тундрах Кольского полуострова. — Сб. „Фосфориты СССР". Лг. Изд. Геолкома. 1927 (223—226). [С картой.]

28. —— — Полезные ископаемые Хибинских Тундр. — Горн. журнал. 1930. № 8/9 (91—96).

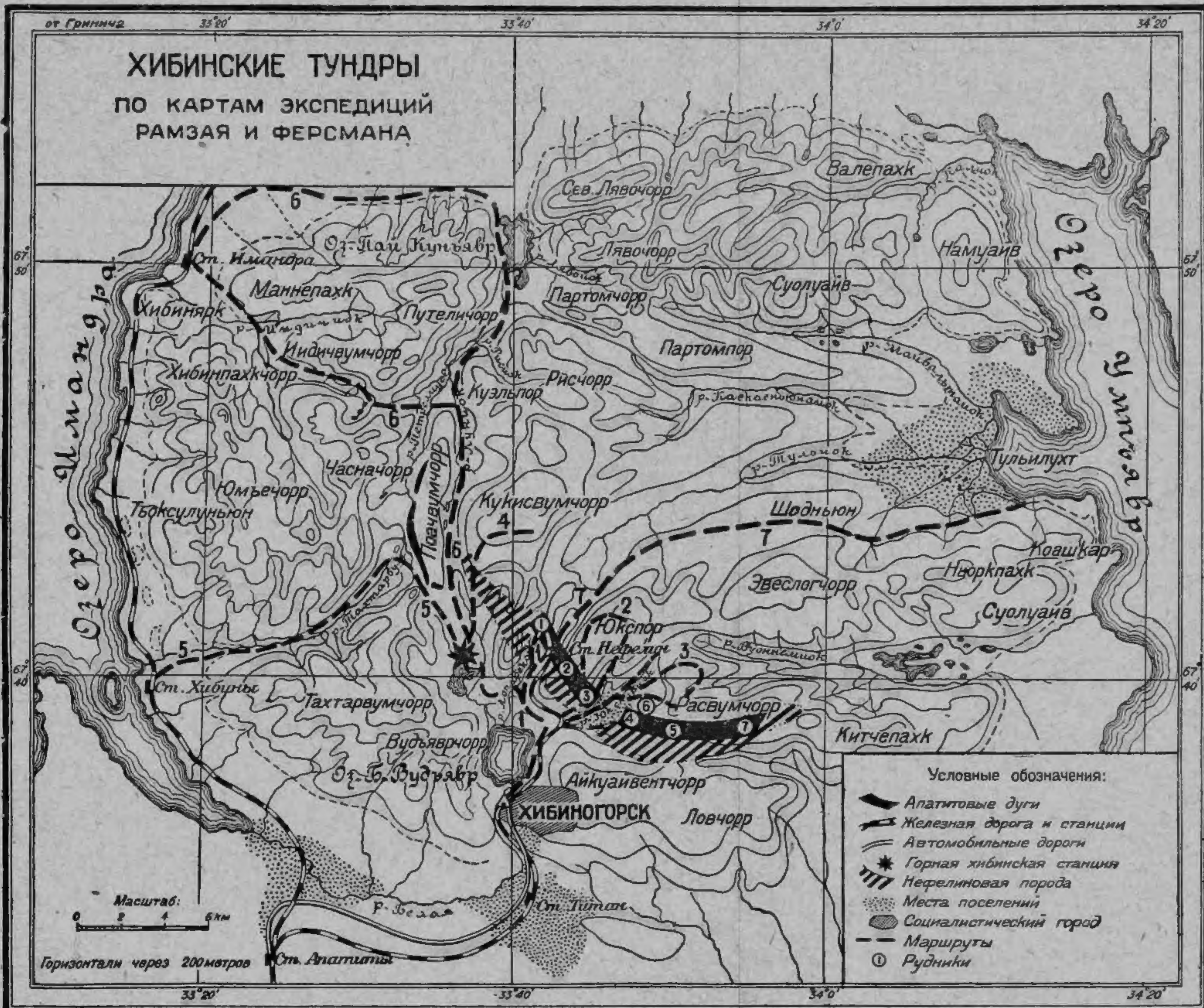
29. Орехов, И. — Проблема использования хибинского апатита. — План хозяйство (М). 1930. № 3 (286—294).
30. Сомов, И. П. — Апатитовая и нефелиновая порода Хибинских гор как непосредственное удобрение. — Удобр. и урожай. 1929. № 7 (412—418).
31. Ферсман, А. Е., акад. — Апатито-нефелиновая проблема Хибинских Тундр. — Материалы по химизации народного хозяйства. 1929. Вып. V (1—95). С прил. 4 карт, 1 табл. и 14 фотогр.
32. —— — [Очерки]. — Материалы по химизации народного хозяйства. 1929. Вып. IV. [Пробема хибинского апатита (81—89); Проблема нефелина (90—94); Проблема редких элементов (95—103).]
33. —— — Хибинские апатиты, как сырье для суперфосфатной и стекольно-фарфоровой промышленности. — „Полезные ископ. Ленгр. обл. и проблема их использования". Лг. Изд. Облсовнархоза. 1929 (5—11).
34. —— — Уроки одного открытия (К вопросу об открытии Хибинских апатитов). — Химия и хозяйство (М). 1929. № 2/3 (10—22).
35. —— — Нефелино-апатитовая проблема. — Тр. И-та по изуч. Севера. 1930. Вып. 46 (3—13).
36. —— — Хибинский комбинат. — Химия и хозяйство. (М.) 1930. № 3 (25—27).
37. —— — Новый промышленный центр СССР за Полярным кругом (Хибинский апатит). — Лг. Изд-во АН. 1931 (1—56). [С рис. и картами.]
38. Чечотт, А. Г. — Леса западных склонов Хибинских гор и окрестностей г. Мурманска. — Изв. Географ. И-та. 1925. Вып. 5 (49—72).
39. Чиркин, Г. Ф. — Промышленные перспективы хибинских минеральных богатств. — Кар.-Мурм. край. 1929. № 8/9 (3—8).
40. Шокальская, З. Ю. — Почвы береговой полосы оз. Имандры вблизи Хибинских гор. — Тр. Почв. отдела КЕПС. 1923. Вып. 1 (103—119). [С 2 черт., планом и картой.]
41. Эйхфельд, И. Г. — Сельско-хозяйственные опытные работы на колонизационном отводе Мурманской железной дороги. — Второй год колонизац. работы Мурм. ж. д. Отчетн. сборник Колониз. отд. Правл. Мурм. ж. д. за 1924—25 г. Лг. Изд. Правл. Мурм. ж. д. 1926 (36—65). [С рис.]

ЛИТЕРАТУРА НА ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКАХ

42. Brenner, Th. — Über Theralit und Ijolit von Umptek auf der Halbinsel Kola. — Bull. Com. Géol. Finl. 1920. № 52 (1—30). Mit 4 Figuren.
43. Fersmann, A. E. — Die Mineralien der Chibina- und Lujavr-Tundren. — Neues Jahrb. f. Min. 1926. Abt. A. Bd. 55 (36—46). Mit 1 Tafel und 3 Tabellen-Beilagen.
44. —— — Minerals of the Kola Peninsula. — The American Mineralogist (Menasha, Wisconsin). 1926. Vol. XI. № 11 (289—299).
45. — — Geochemische Migration der Elemente und deren wissenschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung, erläutert an vier Mineralvorkommen: Chi-

bina-Tundren etc. Teil 1. — Abh. zur prakt. Geol. und Bergwirtschaftslehre (Halle). 1929. Bd. 18 (1—116). (Mit 22 Fig. u. 4 Taf.).
46. Labuntzoff, A. — Gisement d'apatite dans les toundres de Hibine. Les réserves mondiales en phosphates. Inform. faites par initiative du Bureau du XIV Congrès Géolog. Intern. Espagne 1926. — Madrid. 1928. Vol. 1 (487).
47. Labunzow, A. N. — Apatit. — Z. pr. Geol. 1928. H. 12 (192—195).
48. Larisky. — Les phosphates de la presqu'île de Kola. — La vie économ. des Soviets (Paris). 1929. № 102 (3—5).
49. Volfkovitsch, S., prof. — La production des superphosphates des apatites de Khibines. — La vie économ. des Soviets (Paris). 1931. № 133 (10—12).
50. Wlodawetz, N. I. — Nephelin. — Z. pr. Geol. 1929. H. 1 (10—13).

(Составлено по материалам подготовленной к печати Хибинской библиографии.)



от Гринича
33°20'
33°40'
34°0'
34°20'
67° 50'
67° 40'
ХИБИНСКИЕ ТУНДРЫ
ПО КАРТАМ ЭКСПЕДИЦИЙ
РАМЗАЯ И ФЕРСМАНА
Оз. Пай Куньявр
Ст. Имандра
Маннепахк
Хибинярк
Путеличорр
Иидичвумчорр
Хибинпахкчорр
Часначорр
Кузьпор
Рисчорр
Юмъечорр
Тъоксулуньюн
Поачвумчорр
Кукисвумчорр
Озеро Имандра
Сев. Лявочорр
Лявочорр
Партомчорр
Партомпор
Суолуайв
Валепахк
Намуайв
р. Майвальтайок
р. Каскасньюнайок
р. Тулойок
Тульилухт
Шодньюн
Коашкар
Ньоркпахк
Эвеслогчорр
Суолуайв
Озеро Умпъявр
Юкспор
Ст. Нефелин
р. Вуоннемиок
Расвумчорр
Китчепахк
Ст. Хибины
Тахтарвумчорр
Вудъяврчорр
Оз. Б. Вудъявр
Айкуайвенчорр
ХИБИНОГОРСК
Ловчорр
р. Бела
Ст. Титан
Ст. Апатиты
Масштаб:
0 2 4 6 км
Горизонтали через 200 метров
Условные обозначения:
Апатитовые дуги
Железная дорога и станции
Автомобильные дороги
Горная хибинская станция
Нефелиновая порода
Места поселений
Социалистический город
Маршруты
Рудники

Цена 1 р. 50 к.

М2 П
4 90